

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on: September 12, 2003

John J. Torrente

Signature

September 12, 2003

Date of Signature



66

PATENT
B422-233

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Naoki Nishimura, et al.
Serial No. : 10/601,748
Filed : June 23, 2003
For : WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2681

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENTS

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 for the filing dates of the following
Japanese Patent Application Nos.: 2002-190551 (filed June 28, 2002) and 2002-296595 (filed
October 9, 2002). Certified copies of these documents are enclosed.

Dated: September 12, 2003

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
T (212) 682-9640


John J. Torrente
Reg. No. 26,359
An Attorney of Record

CFO 17345

US
/mi

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 6 月 2 8 日
Date of Application:

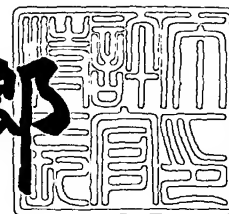
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 1 9 0 5 5 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 1 9 0 5 5 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 5 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 4745027

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 無線通信機器及び無線通信方法

【請求項の数】 32

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 西村 直樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 斉藤 謙治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 今泉 昌明

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 035493**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9705348**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信機器及び無線通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線もしくは光により送受信を行う通信手段と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段とを有する複数の微小機能素子と、

前記微小機能素子と通信を行って、前記微小機能素子を制御し、一括に管理する親基地とを有し、

前記親基地から制御情報を受けた微小機能素子と、他の微小機能素子とが前記通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行することを特徴とする無線通信機器。

【請求項 2】 前記微小機能素子は、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行するためのエネルギー源として、自己の有する発電手段もしくは前記親基地から送られてくる無線もしくは光のエネルギーを利用することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信機器。

【請求項 3】 前記通信手段を行う素子と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を行う素子とが単一の基板上に形成されてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信機器。

【請求項 4】 前記微小機能素子の大きさが 10 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 5】 前記微小機能素子の数が 5 個以上存在することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 6】 前記微小機能素子に、光、温度、湿度、音、位置、速度、磁場、電場、圧力を含む当該微小機能素子が存在する環境の状態を観測するセンサを設け、当該センサからの情報を前記通信手段による無線もしくは光によって、前記親基地と通信を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 7】 前記通信手段以外の 1 つ以上の手段が撮像手段、表示手段、記憶手段、演算処理手段であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 8】 前記複数の微小機能素子が、それぞれ異なる基板上に設けられ、前記基板の大きさ以上の距離に離して配置されていることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 9】 前記複数の微小機能素子が、全て同一基板上にアレイ状に設けられていることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 10】 前記微小機能素子を異なる複数の場所に配置して、前記異なる複数の場所に配置された微小機能素子の相互間の通信によるセンシング・ネットワークによって、センシング情報を統合的に管理することを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 11】 前記親基地は、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記微小機能素子から受信し、前記受信した情報を処理する情報処理手段を有することを特徴とする請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 12】 前記親基地から前記微小機能素子へ制御情報を送信し、前記制御情報にしたがって、前記微小機能素子が前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を果たし、当該通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記親基地に送信し、前記親基地で前記送信された情報を処理することを特徴とする請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 13】 前記微小機能素子が微小球からなることを特徴とする請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の無線通信機器。

【請求項 14】 前記撮像手段は、微小球レンズとその表面に形成された撮像素子からなることを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信機器。

【請求項 15】 前記撮像手段は、一部の平面を有する微小球レンズと、前記平面に平行な平行平板と、前記平面に配置される撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とからなることを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信機器。

【請求項 16】 前記撮像手段は、微小球レンズと、撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とを光学接着剤で接着して構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信機器。

【請求項 1 7】 無線もしくは光により送受信を行う通信手段と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段とを有する複数の微小機能素子と、

前記微小機能素子と通信を行って、前記微小機能素子を制御し、一括に管理する親基地とを有する無線通信機器における無線通信方法であって、

前記親基地から制御情報を受けた微小機能素子と、他の微小機能素子とが前記通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行するように処理することを特徴とする無線通信方法。

【請求項 1 8】 前記微小機能素子は、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行するためのエネルギー源として、自己の有する発電手段もしくは前記親基地から送られてくる無線もしくは光のエネルギーを利用することを特徴とする請求項 1 7 に記載の無線通信方法。

【請求項 1 9】 前記通信手段を行う素子と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を行う素子とが単一の基板上に形成されてなることを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 2 0】 前記微小機能素子の大きさが 1 0 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 7 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 2 1】 前記微小機能素子の数が 5 個以上存在することを特徴とする請求項 1 7 ～ 2 0 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 2 2】 前記微小機能素子に、光、温度、湿度、音、位置、速度、磁場、電場、圧力を含む当該微小機能素子が存在する環境の状態を観測するセンサを設け、当該センサからの情報を前記通信手段による無線もしくは光によって、前記親基地と通信を行うことを特徴とする請求項 1 7 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 2 3】 前記通信手段以外の 1 つ以上の手段が撮像手段、表示手段、記憶手段、演算処理手段であることを特徴とする請求項 1 7 ～ 2 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 2 4】 前記複数の微小機能素子が、それぞれ異なる基板上に設けられ、前記基板の大きさ以上の距離に離して配置されていることを特徴とする請求項 1 7 ～ 2 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 25】 前記複数の微小機能素子が、全て同一基板上にアレイ状に設けられていることを特徴とする請求項 17～23 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 26】 前記微小機能素子を異なる複数の場所に配置して、前記異なる複数の場所に配置された微小機能素子の相互間の通信によるセンシング・ネットワークによって、センシング情報を統合的に管理することを特徴とする請求項 17～25 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 27】 前記親基地は、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記微小機能素子から受信し、前記受信した情報を処理する情報処理手段を有することを特徴とする請求項 17～26 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 28】 前記親基地から前記微小機能素子へ制御情報を送信し、前記制御情報にしたがって、前記微小機能素子が前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を果たし、当該通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記親基地に送信し、前記親基地で前記送信された情報を処理することを特徴とする請求項 17～27 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 29】 前記微小機能素子が微小球からなることを特徴とする請求項 17～28 のいずれか 1 項に記載の無線通信方法。

【請求項 30】 前記撮像手段は、微小球レンズとその表面に形成された撮像素子からなることを特徴とする請求項 23 に記載の無線通信方法。

【請求項 31】 前記撮像手段は、一部の平面を有する微小球レンズと、前記平面に平行な平行平板と、前記平面に配置される撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とからなることを特徴とする請求項 23 に記載の無線通信方法。

【請求項 32】 前記撮像手段は、微小球レンズと、撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とを光学接着剤で接着して構成されていることを特徴とする請求項 23 に記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信機器及び無線通信方法に関し、特に、無線もしくは光を用いて通信を行う微細な微小機能素子を有する無線通信機器及び無線通信方法に的を用いて好適なものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、無線（Radio frequency：R F）や光を用いたワイヤレス通信が盛んである。例えば携帯電話は、900～1900MHz帯などの電磁波を用いることで、いつでもどこでも通話可能なワイヤレスのモバイル・コミュニケーションツールとして欠かせないものとなっている。また、パーソナルコンピューター（パソコン）の相互間、パソコンとプリンターなどとの通信手段として、無線LAN（IEEE802.11.b, a）やbluetoothなどの規格により、2.45GHz帯の無線電波を用いてのワイヤレス通信が可能になっており、オフィスや家庭などに広く普及している。さらに、JR東日本が2001年に採用したSuicaカードも、13.56MHz帯の電磁波を用いて、駅改札での乗車券の読み書きが、非接触にできるようになっている。

【 0 0 0 3 】

以上は、手のひらサイズもしくはそれ以上の大きさの製品であるが、コイン状もしくはそれ以下のサイズの無線通信機器、いわゆる無線タグも、個別認識（ID）などの用途で利用されるようになっている。例えば、自動車のキーに1cm程度の小型の無線タグを入れることで、キーのオンと同時に認証操作を行って盗難を防止することなどが実現化している。この他に、光による通信機器も、例えば、有線通信が難しい山頂でのカメラ撮影における、山頂と地上との高速通信に用いられている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ワイヤレス通信は、日常生活に欠かせないものであるが、ワイヤレス通信の用途については、限定的なものにとどまっている。例えば、携帯電話や携帯端末機器（PDA）を用いたピアツウピア通信は、親基地もしくは個々の端末同士で無線通信し、複数個存在して個々に機能するが、集団としてまとまった機能を果たさない。

【0005】

また、例えば、CCD、CMOSなどの画素センサは、個々の画素は撮像機能を果たし、その後にそれらの情報は集合的に処理されて全体の撮像が形成される。この際に、個々の画素の制御信号は、有線（電気配線）によって制御回路から伝達されて処理される。同様に、液晶などの表示素子は、個々の画素表示機能を有し、それらがまとまって全体の表示をするが、それらは配線によって制御される。すなわち、これらは、2つの駆動回路と個々の機能素子を接続するための電気配線が、マトリックス状に張り巡らされて存在する構造になっている。このような配線は、1つの被写体を異なる角度から撮影する場合や、携帯機器用の表示素子として、紙のように薄く曲げて試用する場合に、大きな妨げとなっている。

【0006】

本発明は上述の問題点にかんがみてなされたもので、有線による様々な制限を受けることなく、個々に存在する機能素子を共同的に機能させることができる無線通信機器及び無線通信方法を実現することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信機器は、無線もしくは光により送受信を行う通信手段と前記通信手段以外の1つ以上の手段とを有する複数の微小機能素子と、前記微小機能素子と通信を行って、前記微小機能素子を制御し、一括に管理する親基地とを有し、前記親基地から制御情報を受けた微小機能素子と、他の微小機能素子とが前記通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の1つ以上の手段を実行することを特徴とするものである。

【0008】

本発明の無線通信機器の他の特徴とするところは、前記微小機能素子は、前記通信手段以外の1つ以上の手段を実行するためのエネルギー源として、自己の有する発電手段もしくは前記親基地から送られてくる無線もしくは光のエネルギーを利用することを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記通信手段を行う素子と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を行う素子とが単一の基板上に形成されてなることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子の大きさが 1 0 mm 以下であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子の数が 5 個以上存在することを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子に、光、温度、湿度、音、位置、速度、磁場、電場、圧力を含む当該微小機能素子が存在する環境の状態を観測するセンサを設け、当該センサからの情報を前記通信手段による無線もしくは光によって、前記親基地と通信を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段が撮像手段、表示手段、記憶手段、演算処理手段であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記複数の微小機能素子が、それぞれ異なる基板上に設けられ、前記基板の大きさ以上の距離に離して配置されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記複数の微小機能素子が、全て同一基板上にアレイ状に設けられていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記微小機能素

子を異なる複数の場所に配置して、前記異なる複数の場所に配置された微小機能素子の相互間の通信によるセンシング・ネットワークによって、センシング情報を統合的に管理することを特徴とするものである。

【0017】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記親基地は、前記通信手段以外の1つ以上の手段により得られた情報を前記微小機能素子から受信し、前記受信した情報を処理する情報処理手段を有することを特徴とするものである。

【0018】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記親基地から前記微小機能素子へ制御情報を送信し、前記制御情報にしたがって、前記微小機能素子が前記通信手段以外の1つ以上の手段を果たし、当該通信手段以外の1つ以上の手段により得られた情報を前記親基地に送信し、前記親基地で前記送信された情報を処理することを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子が微小球からなることを特徴とするものである。

【0020】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、微小球レンズとその表面に形成された撮像素子からなることを特徴とするものである。

【0021】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、一部の平面を有する微小球レンズと、前記平面に平行な平行平板と、前記平面に配置される撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とからなることを特徴とするものである。

【0022】

また、本発明の無線通信機器のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、微小球レンズと、撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とを光学接着剤

で接着して構成されていることを特徴とするものである。

【0023】

本発明の無線通信方法は、無線もしくは光により送受信を行う通信手段と前記通信手段以外の1つ以上の手段とを有する複数の微小機能素子と、前記微小機能素子と通信を行って、前記微小機能素子を制御し、一括に管理する親基地とを有する無線通信機器における無線通信方法であって、前記親基地から制御情報を受けた微小機能素子と、他の微小機能素子とが前記通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の1つ以上の手段を実行するように処理することを特徴とするものである。

【0024】

本発明の無線通信方法の他の特徴とするところは、前記微小機能素子は、前記通信手段以外の1つ以上の手段を実行するためのエネルギー源として、自己の有する発電手段もしくは前記親基地から送られてくる無線もしくは光のエネルギーを利用することを特徴とするものである。

【0025】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記通信手段を行う素子と前記通信手段以外の1つ以上の手段を行う素子とが単一の基板上に形成されてなることを特徴とするものである。

【0026】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子の大きさが10mm以下であることを特徴とするものである。

【0027】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子の数が5個以上存在することを特徴とするものである。

【0028】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子に、光、温度、湿度、音、位置、速度、磁場、電場、圧力を含む当該微小機能素子が存在する環境の状態を観測するセンサを設け、当該センサからの情報を前記通信手段による無線もしくは光によって、前記親基地と通信を行うことを特徴

とするものである。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段が撮像手段、表示手段、記憶手段、演算処理手段であることを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記複数の微小機能素子が、それぞれ異なる基板上に設けられ、前記基板の大きさ以上の距離に離して配置されていることを特徴とするものである。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記複数の微小機能素子が、全て同一基板上にアレイ状に設けられていることを特徴とするものである。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子を異なる複数の場所に配置して、前記異なる複数の場所に配置された微小機能素子の相互間の通信によるセンシング・ネットワークによって、センシング情報を統合的に管理することを特徴とするものである。

【 0 0 3 3 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記親基地は、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記微小機能素子から受信し、前記受信した情報を処理する情報処理手段を有することを特徴とするものである。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記親基地から前記微小機能素子へ制御情報を送信し、前記制御情報にしたがって、前記微小機能素子が前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を果たし、当該通信手段以外の 1 つ以上の手段により得られた情報を前記親基地に送信し、前記親基地で前記送信された情報を処理することを特徴とするものである。

【0035】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記微小機能素子が微小球からなることを特徴とするものである。

【0036】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、微小球レンズとその表面に形成された撮像素子からなることを特徴とするものである。

【0037】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、一部の平面を有する微小球レンズと、前記平面に平行な平行平板と、前記平面に配置される撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とからなることを特徴とするものである。

【0038】

また、本発明の無線通信方法のその他の特徴とするところは、前記撮像手段は、微小球レンズと、撮像素子と通信回路とを備える平面回路基板とを光学接着剤で接着して構成されていることを特徴とするものである。

【0039】

本発明者らは、本発明によって、あちこちに散らばった無線機能とセンシングなどの特定の機能とを有する微小な機能素子と、それらを制御する親基地とで、ネットワークを形成し、ワイヤレス通信の技術的な可能性をさらに広げることを見出した。また、ウェアラブルな機器や、センシング・ネットワークによって、異なる複数の個所のセンシングを統合的に管理するシステムを提供することができる。

【0040】

さらに、従来、金属配線でマトリックス状に配置され接続されていた撮像、表示、記録などの機能素子を個々の機能素子に無線機能を設けることによって、配線レスにする機器との、2つの概念の機器形態を実現でき、上記課題を克服できることを見出した。

【0041】

本発明の微小機能素子は、微細であること、通信機能を持つこと、複数個存在して全体で1つ以上の機能を有すること、この3点がそろって初めて意味をなす。また民生用の製品として、重要な点に製品コストがある。本発明の微小機能素子は、単一の基板上に形成されていることによって、1つ1つの微小機能素子のコストを低減でき、微細化することができる。

【0042】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照しながら本発明の無線通信機器の実施形態について説明する。

【0043】

(第1の実施形態)

図1は、本発明に係る無線通信機器の概念の一例を示した図である。通信機能を持った微細(Fine)な微小機能素子(M o t e) 3が多数、あたかも宇宙の銀河(Galaxy)にある星のようにあちこちに点在している。各微小機能素子3は光もしくはRF無線によるワイヤレスな通信機能を持っており、微小機能素子3とは別に設けられた親基地4と通信を行う。

【0044】

図1に示した例においては、まず親基地4から近距離にある微小機能素子3に通信を行い、この微小機能素子3がさらに近傍の微小機能素子3と通信を行うことで、全体として各微小機能素子3及び親基地4との間で交信が成立する。各微小機能素子3は、図示したように、小型、例えば直径1mmの球状の外形をしており、ワイヤレス通信によってネットワークを形成している。また、各微小機能素子3は、例えばセンシング機能を有しており、センシング・ネットワークを構築している。

【0045】

この場合、各微小機能素子3は、例えば、それらが配置された場所の情報、光、温度、湿度、音、位置、速度、磁場、電場などのその場の環境の状態を観測するセンシング機能を有している。そして、それらの情報を親基地4に送り、親基地4ではその情報を解析する機能を有している。また、親基地4は、前記観測な

どの機能をいつ、どのように、どういった手順で行うかの指示を各微小機能素子 3 に対して与え、各微小機能素子 3 を全体として統一されて 1 つ以上の主機能を果たすように統合して管理する機能を有している。

【0046】

これによって、光、温度、湿度、音、位置、速度などのその場の環境の場所による依存性、時間的な変化を把握することができる。例えば、室内の至るところに微小機能素子 3 を配置し、室内の温度、湿度をモニターさせ、一方、親基地 4 をエアコン内部に配置する。これにより、室内の温湿度分布が均一になるように温風もしくは冷風を当てることが可能となる。さらに、微小機能素子 3 に人間の居場所を検知するセンシング機能も搭載させると、人のいる場所に集中的に温風もしくは冷風を送風して所定の場所に優先的に希望の温度湿度とすることができ、エネルギーを効果的に使用することも可能になる。また、これは人のいる室内に限らず、冷凍庫、冷蔵庫などの温度湿度管理が必要な装置にも適用可能である。

【0047】

また、パーソナルコンピューターや複写機、レーザーやインクジェットによるプリンターなどの民生機器内部の温度湿度さらには電場、磁場、などの管理にも応用展開が可能である。例えば、複写機内部のセンシング機能、例えば転写工程における発熱体の温度管理や、紙送り機能の紙詰まり検知、インクジェットプリンターや複写機などのインクやトナーのタンクの残量検知などにも本発明を適用することができる。

【0048】

また、微小機能素子 3 に撮像の機能を設けて、その微小機能素子 3 を至るところに配置すれば、3 次元画像を撮影する場合にも、親基地 4 で一括に管理できるため、画像処理も容易となって有効である。

【0049】

また、微小機能素子 3 に血圧や体温などを測定できる機能を設けて、その微小機能素子 3 に粘着性のテープをつけて人の体の至るところに貼り、親基地 4 を手のひら以下のサイズにしてポケット等に入れておけば、常時、人の体のモニタリ

ングをすることもでき、体内の異常をすばやく検知することができる。このような微小機能素子3を設けて、腕、胸、背中、腰、足などの多数の点をモニタリングすることで、体の総合的な情報が一括して管理できるため、体の1箇所のみ状態をモニタリングする場合と比較して、はるかに人体の健康状態を正確に把握することができる。人間の脳内部の神経細胞には、ナトリウムやカリウムなどのイオン移動に伴う電流が流れ、これに伴う磁場が発生することが知られている。この磁場を検出する微小機能素子3を脳表面に貼り付けると、脳内部の活性状態の場所変化や時間変化が測定でき、外部刺激などに対する応答性などの医療での応用も考えられる。

【0050】

微小機能素子3は、それぞれ単独に任意の場所に設置できるように、それぞれが異なる基板上に設けられ、その基板の大きさ以上の距離に離して設置される。また、その距離は通信を可能な程度に離してもよい。しかし、100mや1km以上の距離を離して設置すると、通信に必要な電力が大きくなることや、無線通信に必要なアンテナのサイズが大きくなって微小機能素子3のサイズが大きくなるなどの問題が発生するため、微小機能素子3と親基地4との間の距離は、10m以内の距離にするのがよく、好ましくは5m、さらに好ましくは1m以下にするのがよい。

【0051】

以上のように、センシング機能による環境モニタリングのために微小機能素子3を散布するためは、その大きさが10mm以下であることが望ましい。さらには、1mm以下であれば、各種機能を最もよく果たすことができ望ましい。またその数は、5個以上あることが望ましい。好ましくは10個さらに望ましくは50個以上あることが望ましい。

【0052】

さらに、微小機能素子3には、通信機能を実現するための素子と1つ以上の通信以外の機能を実現するための素子とが単一の基板上に形成されてなることが望ましく、重要な特徴の1つである。これは、通信機能を実現するための素子と1つ以上の通信以外の機能を実現するための素子とが単一の基板上に形成されると

、別々の基板上に作製する場合と比較して、小型化がしやすい、低コスト化しやすい、などの優位な点があり、特に民生用機器に応用展開する場合に重要な点である。

【0053】

図2、図3は、RF無線通信を用いた場合について示した図である。微小機能素子3には、アンテナ6、無線素子2、機能素子1とがあり、親基地4には、アンテナ7、無線送受信部9、データ処理部10とがある。図2では、コイル状アンテナ、図3では、モノポール方のアンテナを用いている。

【0054】

図4は、対象物99に対して全方位に各微小機能素子3を配置し観測して、親基地4に送信する場合を示した図である。このように微小機能素子3の配置によって、さまざまな目的を達成することが可能となる。例えば、人物を3次元から撮影して立体的に映像化することが可能である。

【0055】

微小機能素子3は、前述した微小機能素子3の機能及び通信機能を果たするためのエネルギー源として自己発電機能を有するか、もしくは通信の手段として用いる無線もしくは光のエネルギーを利用することを特徴としている。これによって、いわゆる2次電池を使用せずに、エネルギー源を外部から供給するため、電池交換を要せず常に動作することが可能となる。

【0056】

この自己発電の方法として、太陽電池や、振動を電気エネルギーに変換する素子などを用いてもよい。例えば、くし型電極の両端を固定して上下に震動するようにして、振動に伴って容量が変化する構造を用いて、振動エネルギーを電気エネルギーに変更してもよい。あるいは、風力による発電などを用いてもよい。また、燃料電池など自己発電作用があって物理的な燃料補給が容易であるものでもよい。また、無線や光のエネルギーを用いてもよい。例えば、搬送波の高周波エネルギーを整流回路で直流にしたあと、コンデンサーなどに蓄えて、機能部分の処理回路に使用すればよい。このような無線によるエネルギー供給は、データの送信をやり取りしながら同時に実行できることや、天候などの環境条件に比較的

作用されにくいため、最も望ましい。

【0057】

(第2の実施形態)

以下に、本発明の第2の実施形態である、配線レスの機能を有した無線通信機器について図面を用いて説明する。

【0058】

図5、図6は、本発明の第2の実施形態を示した無線通信機器の構成図である。図5において、機能素子1と無線素子2とアンテナ6から構成された微小機能素子3が、同一基板5上にマトリックス状に配置されている。また、基板5と空間的に離れた距離に置かれ、基板5と異なる基板上に形成された、アンテナ7と送受信回路910からなる無線通信部4aとがある。無線通信部4aは、第1の実施形態における親基地4と同じ機能を果たすものである。本実施形態では、これをワイヤレス・アレイ (wireless array) と呼ぶ。

【0059】

本実施形態においては、一般に電気配線で行うものを排除し、個々の微小機能素子3と、外部の機器と情報のやり取りを行う無線通信部4aとのデータのやり取りを無線で行うことが特徴である。

【0060】

図6は、図5の概念を簡略化して示した図である。これを用いて、従来例を示す図7、図8と比較して説明する。

図7は、従来から用いられているCCDセンサ、CMOSセンサ、液晶、プラズマ、有機ELなどのディスプレイ、DRAM、EEPROM等のメモリなどに共通するマトリックス構成図である。いずれも、行配線22と列配線23からなるマトリックスの交点に不図示の撮像、表示、記憶などの機能素子があり、行配線22と列配線23の端部には、それらを選択するための選択回路25及び26が存在する。

【0061】

ここで、マトリックスの交点に配設されている機能素子3を選択する際には、その機能素子に至る行配線22と列配線23を用いて多数の機能素子の中から特

定の機能素子を選択する。図7は、各機能素子にスイッチング素子がない、いわゆる単純マトリックス構成のものであるが、図8は、マトリックスの交点にスイッチング素子27を設けて、素子選択時に発生するクロストークを抑制した、いわゆるアクティブマトリックス構成のものである。図7、図8で示した従来例は、いずれも配線22、配線23が存在するため、基板を湾曲するのが難しいことや配線遅延が発生し大型化に伴って速度が遅くなるなどの問題がある。

【0062】

これに対して、図6に示したワイヤレス・アレイでは、微小機能素子3が基板5上に配置されているが、親基地4である無線通信部と各々の微小機能素子3が無線で通信を行って、撮像、表示、記憶などの機能を果たす。このため、配線のわずらわしさから解放されるメリットがある。また、1つの基板5に撮像、表示、記憶などのうち、複数の機能の微小機能素子3を設けることも可能である。例えば、表示素子からなる基板5の一部に撮像素子を設けることで、表示を見ながら撮像が可能な機器が実現できる。これは、アイコンタクトが可能なテレビ電話などに応用が可能である。また、湾曲した平面に撮像素子を貼り付けるなども実現可能である。

【0063】

本実施形態における微小機能素子3の大きさとしては、微小機能素子3が集まってハンドリングできる1つの機器としての大きさや、撮像、表示、記憶の機能として有効なものにすることを考慮すると、1mm以下であることが望ましく、好ましくは0.5mm以下、さらに好ましくは10 μ m以下であることが望ましい。また、微小機能素子3のうち、撮像、表示、記録などの機能部分の素子を小さくし、通信機能の部分を大きくして、複数の機能素子に通信部分を共通化してもよい。

【0064】

本実施形態のワイヤレス・アレイの概念を用いれば、フレキシブルな基板上にデバイスを形成し、多機能の機能素子を実現することができる。

【0065】

(第3の実施形態)

本実施形態では、本発明の無線通信機器のデータ送受信の手順について図面を用いて説明する。

図 9、図 1 0、図 1 1 は、本発明の微小機能素子 3 と親基地 4 との通信の手順について示したものであり、通信手順としては 3 種類に分類される。

【 0 0 6 6 】

第 1 の通信手順は、図 9 に示したように、親基地 4 からの制御信号を受けた後に、各微小機能素子 3 が機能を行うものである。例えば、表示装置に適用する場合に用いる。すなわち、親基地 4 から、例えば図 5 に示したように、マトリックス状に配置された機能素子 1（ここでは表示素子）の各部分に対して、表示をオンする信号を送る。これによって、表示部全体で画像やテキストを表示させることができる。この場合には、各微小機能素子 3 に親基地 4 から制御信号が送られたのちは、各微小機能素子 3 は機能を発揮するが、微小機能素子 3 から親基地 4 に信号を送る必要は無い場合の手順である。

【 0 0 6 7 】

第 2 の通信手順は、図 1 0 に示したように、各微小機能素子 3 がセンシング機能を行って、その情報を親基地 4 に送信する場合である。各微小機能素子 3 はセンシングが完了したタイミングで親基地 4 に情報を送るため、親基地 4 からの制御信号は必要でない場合の手順である。これは、撮像素子を用いて特定の物体を認識した時に初めて親基地 4 にその信号を送る場合などに用いられる。親基地 4 は常に微小機能素子 3 からの信号を受ける状態にしておく必要があるが、これは弱い電流を常時流しておき（スタンバイ）、微小機能素子 3 からの送信合図信号を受けた時点で、パワーを上げて受信動作を行うなどすれば、消費電力を低減することが可能である。

【 0 0 6 8 】

第 3 の通信手順は、図 1 1 に示したように、まず親基地 4 より各微小機能素子 3 に制御信号を送り、そのタイミング及び方法に従って各機能素子 3 はセンシング等の機能を果たし、そこで得られた情報を親基地 4 に送信する場合である。例えば、親基地 4 から撮像したいときにその信号を微小機能素子 3 に送り、そのタイミングで撮影しデータを親基地に送る場合などに用いられる。

【 0 0 6 9 】

(第 4 の実施形態)

以下に、本発明の無線通信機器において使用される無線通信の方法について、図面を用いて説明する。ここで記する無線通信とは、光を除く電磁波による通信、いわゆる R F (Radio frequency) 通信と呼ばれるものである。

無線で通信する場合、通常、搬送波として周波数が 1kHz から 100GHz 程度の電磁波を用いる。無線通信の方法には、大別して電磁誘導方式、マイクロ波方式とがある。尚、電磁誘導方式において、交信距離が近い場合に電磁結合方式と呼ぶ場合もある。電磁誘導方式では、交流磁界によるコイルの相互誘導を利用して交信を行う。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 は、電磁誘導方式の概略説明図である。送信コイル L 1 に図の向きに電流 I を流すと図示の方向に磁界 H が発生する。交流電流を流すと、受信コイル L 2 には、電磁誘導による起電力が発生する。この電磁誘導により情報の伝達とともに電力伝送が可能である。一般に、250kHz 以下あるいは 13.56MHz 帯の長・中波帯の電磁波を利用することが多いが、これらの周波数に限定されることは無い。

【 0 0 7 1 】

本発明の無線通信機器に電磁誘導方式を用いる場合、微小機能素子 3 や親基地 4 のアンテナとしてコイルを用い、2 つのコイルの誘導磁束による誘起電圧を利用することで交信する。またコイルの巻き数を N とすると、総磁束は、1 つのループの作る磁束を ϕ とすると、以下に示す式 (1) で表される。また磁束 ϕ は、磁束密度 B とループ領域の面積を A とすると以下に示す式 (2) で表され、磁束密度 B は、磁界空間の透磁率を μ 、磁界を H とすると以下に示す式 (3) で表される。さらに、コイル L 2 の誘起電圧 U_2 は、磁束の時間変化に比例し、これはコイル L 1 に流した電流の時間 t の微分と相互インダクタンス M とで以下に示す式 (4) で表される。このため、コイルの巻き数を増やしたり、コイルの中心部に透磁率の高いマグネットを配置したりすると、より高い誘起電圧が発生し、通信距離を長くできるので望ましい。

【 0 0 7 2 】

【数 1】

$$\Psi = N\phi \quad \cdot \cdot \cdot \text{式 (1)}$$

$$\phi = BA \quad \cdot \cdot \cdot \text{式 (2)}$$

$$B = \mu H \quad \cdot \cdot \cdot \text{式 (3)}$$

$$U_2 = \frac{d\Psi_2}{dt} = M \frac{dI_1}{dt} \quad \cdot \cdot \cdot \text{式 (4)}$$

【0073】

図13は、電磁誘導方式のアンテナの例を示したもので、微小機能素子3にコイル状のアンテナ6があり、端部68、69には不図示の通信回路と機能素子が接続されている。親基地4も同様にアンテナ7と、その端部78、79に図示していない通信回路が接続されている。アンテナは数回巻いていることで、通信効率を高めている。さらに図示していないが、中央部にループ面に垂直方向に配向する軟磁性体を配置すると尚良い。但し、巻き数を多くすると配線抵抗が高くなり抵抗損失が大きくなるので全体のエネルギーロスに比較してこれらが小さい範囲にとどめることが必要である。また、マグネットの配置もインダクタンス成分が大きくなりすぎると高い周波数での駆動が難しくなるので、要求されるデータの送受信速度を低減要因にならない程度にとどめることが必要である。

【0074】

電磁誘導方式は、アンテナに交流電流を流して送信し、受信側は交流電流から発生する変動磁場を受信することとなる。よって、ループ面が磁場の進行方向、すなわち、送信器の方向に向かって垂直に配置すると最も感度よく受信できる。

【0075】

マイクロ波方式は、微小機能素子3と親基地4間を例えば2.5GHz帯のマイクロ波によりデータの送受信を行う。GHz帯という非常に高い周波数を使用するので、外来ノイズによる通信の影響は少なく通信距離も、数m以上と長くすることができる。金属面に直接アンテナユニットや素子の取り付けが可能で、交信速度が最も速い。通信距離が長いため、電磁波が磁場と電場の繰り返しで空間伝送しな

がら受信側に到達する。このため、磁場を受信する場合と電場を受信する場合の 2 種類の通信手段をとることができる。

【0076】

図 14 に、磁場を受信する場合の一例としての構成図を示す。親基地 4 の送信アンテナとしては、受信アンテナとして、ダイポールアンテナ 7 を示す。このダイポールアンテナ 7 に交流電流 44 を印加すると、ダイポールアンテナ 7 と垂直方向に磁場 B が発生する。微小機能素子 3 は、コイル状のアンテナ 6 を磁場 B がコイルループ面を通過するように配置すると、起電力が発生し、コイルアンテナ 6 の端子 68、69 に不図示の受信回路と機能素子を接続することで、微小機能素子 3 として機能する。また、受信効率を上げるために巻き数を増やすとよい。但し、あまり巻き数を増やすと抵抗損失がおおきくなるため、コイルの断面形状に合わせて適切な抵抗値に収まる程度に巻き数を設定するのがよい。また発生電圧は受信する面の面積が広いほどよいので、微細化に妨げにならない程度に大きくするのがよい。

【0077】

また、図 15 に示すように、磁束密度を上げるために、透磁率の高い材料、磁石材料 32 をコイル 31 の中心部に配置することも有効である。このようなコイルを巻きつけたバーアンテナなどが用いられる。

【0078】

いずれの場合にも、ループ面が電磁波の進行方向、すなわち、送信器の方向に向かって平行に配置すると最も感度よく受信できる。

【0079】

図 16 に、電場を受信する場合の一例としての構成図を示す。送信アンテナは同様にダイポールアンテナを用いているが、この場合、電場 E の波を示している。尚、図 14、図 15 にも同様に電場 E の波が、また図 16 には図 14、15 と同様に磁場 B が発生しているが、簡略化のために図示していない。電場 E は、ダイポールアンテナと平行に強度変化があるため、受信アンテナ 6 も、送信アンテナと同じ方向に向いたときが最も受信感度が高くなる。図 16 では、受信アンテナ 6 としてモノポールアンテナを示した。これはアンテナの端部を接地すること

で鏡面効果が発生し接地した反対側に、電気的には同じ長さのアンテナがあるのと同じになり、ダイポールアンテナと同様に作用する。受信する微小機能素子3にも代ポールアンテナを用いても良いが、接地が十分行えればアンテナの大きさを小さくできるのでモノポールアンテナを適用するのが好ましい。

【0080】

電場を受信する場合、もしくは電磁波を供給する場合には、ダイポールアンテナとしては $\lambda/2$ の長さ、アンテナの片側の単部を接地したいいわゆるモノポールアンテナでは $\lambda/4$ の長さが、最も利得が大きくなり好ましい。但しこの長さが必ずしも必要というわけではない。

【0081】

なお、本方式は、前述したマイクロ波方式での使用周波数は、2.5GHz帯と記したが、必ずしも2.5GHz帯もしくは他のGHz帯に限定されることは無く、以上で述べた電磁波の電場、磁場を送受信するメカニズムを採用すれば、他の周波数でも適用が可能である。但し、電磁波の波長 λ は、13.56MHzで22.1m、900MHzで33.3cm、2.45GHzで12.2cm、5GHzで6.0cm、10GHzで3.0cm、30GHzで1.0cm、100GHzで3.0mmである。このため、微小機能素子3に、マイクロ波方式を採用する場合には、波長はGHz帯が好ましく、より周波数が高いほうがアンテナを小さくする点では有効である。

【0082】

但し、60GHzを超えると送受信回路に通常のSiトランジスタを用いるのが難しくなり、HEMT（高電子移動度トランジスタ）を用いなければならず、コスト高になるので、60GHz以下の周波数の電磁波を用いるのが良い。さらに現状の高周波技術では30GHz以上のいわゆるミリ波の周波数帯域では送受信部での回路が複雑になるため、より望ましくは30GHz以下がよい。但し、技術改良が進むことで数10GHz帯の周波数を用いることができる可能性は存在しており、本発明を実行するうえでの原理上の必須要件では無い。

【0083】

以上はアンテナが電磁波を送受信する空間の誘電率を1とした場合であるが、アンテナの周囲における物質の誘電率を1より大きくすれば、実効的に波長を短

くすることができ、必要なアンテナ長を短くすることができる。但し、消衰係数（吸収）が大きくなると損失が高くなるので注意が必要である。

また、原理上、受信アンテナは送信アンテナとしても使えるため、図14～図16の送受信の関係を逆にすることも原理上可能である。但し、送信電力効率などを考えると親基地4のアンテナとしては、送信距離が10cm以上の場合には、ダイポールもしくはモノポールアンテナを用いるのが良い。また通信距離が10cm未満、特に数mm以内の場合は、電磁誘導方式を用いるのが良い。

【0084】

また、微小機能素子3のアンテナの大きさを小さくするためには、図14、図15に示したようなコイル状のアンテナを用いるか、もしくは送信の周波数を10GHz以上、好ましくは20GHz以上にして、ダイポールもしくはモノポールアンテナを用いるのが良い。尚、アンテナの形状は、以上に限定されるものではなく、ダイポールアンテナの変形として、逆L型アンテナ、スリットアンテナ又は、ヘリカルアンテナなどを用いても良い。特に、bluetooth機器に用いられている誘電体アンテナは1cm角で通信距離が1m程度あり本発明の微小機能素子3のアンテナとして有効である。

【0085】

また、アンテナ工学によると、電磁波の波長を λ とすると、通信距離が $\lambda / (2\pi)$ 未満では近傍界領域となり誘導界すなわち電磁誘導方式が優勢、 $\lambda / (2\pi)$ 以上では遠方界領域では放射界すなわちマイクロ波方式が優勢になる。したがって、電磁誘導方式とマイクロ波方式のどちらを採用するかは、通信距離がひとつの目安になる。

【0086】

次に、図17～図23を用いて、微小機能素子3及び親基地4の回路図を説明する。

【0087】

図17は、電磁誘導方式における回路図を示したものである。親基地4のアンテナL1は、不図示の制御回路からの信号を、微小機能素子3のアンテナコイルL2に発信する。アンテナコイルL1、L2は相互インダクタンスMで結合して

おり、親基地 4 からの情報は、空間を伝わって微小機能素子 3 に伝送される。微小機能素子 3 では、アンテナコイル L 2 のインダクタンスと平行に接続されたキャパシタンス C 2 が共振回路を形成し、親基地 4 から伝送された特定の周波数の信号のみを受信するようになっている。R₂はアンテナ L 2 部分の抵抗である。また、共振周波数 f_cは、インダクタンス L、キャパシタンス C を用いて、以下の式 (5) で表せる。

【0088】

【数 2】

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \dots \text{式 (5)}$$

【0089】

したがって 1 つ 1 つの微小機能素子 3 が異なる共振周波数を持つように設定しておけば、各無線素子ごとに親基地 4 から制御信号を送信することができる。例えば 13.56MHz の送信周波数に対しては、L=1 nH、C=1.4×10⁻⁷F とし、2.45GHz の送信周波数に対しては L=1 nH、C=4.2×10⁻¹²F とする。

【0090】

選択された単一周波数の高周波電流は、ダイオード D 1 を通して整流され、機能素子 1 に印加される。このようにして、例えば表示装置に対しては、親基地 4 である無線通信部から画像形成したい素子に、その共振周波数の電波を送ることによって撮影が可能になり、全体として任意の画像を形成することができる。

【0091】

図 18 は、図 17 のダイオード D 1 を、D 2 ~ D 5 のダイオードからなる整流回路に置き換えたものである。これは、より直流性の高い信号を機能素子 1 に印加したい場合に用いる。

【0092】

図 19 と図 20 は、過剰な電圧が機能素子 1 に印加されないように電圧を一定に保つ回路を付与したものである。図 19 において、キャパシタンス C 2 と並列

の抵抗 R_L にかかる電圧 U_2 は、可変抵抗器を含む R_s の回路によって、一定に保たれる。図20は、図19の R_s の部分を示したもので、整流器を通過したのちに、ツェナーダイオード ZD とトランジスタ TR と抵抗 R_5 からなる可変抵抗器によって、一定の電圧に保たれた後に、機能素子1に印加される。

【0093】

以上は、図9に示したように、親基地4から各微小機能素子3に信号を送る手順の場合の回路図であるが、微小機能素子3から親基地4に信号を送る場合には、例えば図21、図22に示した回路を用いる。

【0094】

図21においては、機能素子39からの信号、例えば撮像や位置情報などのセンシング情報は、アンテナコイル L_2 に並列に接続されたトランジスタ T_1 のゲート電極に接続される。信号に応じてトランジスタ T_1 がオン、オフされるため、アンテナコイル L_2 の並列抵抗が変化することになり、微小機能素子3からの送信情報が親基地4に配信される。

【0095】

図22は、さらにデジタル回路4024を設けて微小機能素子3からのデータ(DATA)を、電磁波の振幅変調(振幅シフトキーイング:ASK)、もしくは周波数変調(周波数シフトキーイング:FSK)、もしくは位相変調(位相シフトキーイング:PSK)で、変調して送信する場合の回路である。信号データに暗号処理を行って送信したい場合、多数の微小機能素子3に個別にアクセスする場合などに有効である。

【0096】

図23は、ダイポールアンテナを親基地4及び微小機能素子3に用いた場合の回路図の例である。親基地4のダイポールアンテナ DA_1 から送信された電磁波は、微小機能素子3のアンテナ DA_2 によって受信され、ダイオード D_1 などを通過して整流されて、機能素子39に印加される。ダイポールアンテナの場合には、上述したようにアンテナの長さによって共振周波数を特定する。

【0097】

以下に、前述した本発明の実施形態をより具体的に示した実施例1～4を図面

を用いながら説明する。尚、以下の実施例 1 において、センシング M o t e 3 4 と記したものは、前述における微小機能素子 3 に相当するものである。

【0098】

－実施例 1－

図 2 4 は、本発明による第 1 の実施例 1 であり、撮像系への応用例を示す。センシング M o t e 3 4 としては、微小球レンズ 3 1 を用い、撮像光の入射側と反対側の球の表面近傍に撮像素子 3 2 を配置し、更に同一基板とみなされる球表面近傍に電波受信回路と撮像素子 3 2 からの信号を送信する通信回路部 3 3 を配置したものである。この場合基板は球面状となっている。

【0099】

光軸 3 5 と平行な方向からくる入射光 3 6 は微小球レンズ 3 1 によりその表面近傍 3 7 に集光する。画角のついた光 3 8 は微小球レンズ 3 1 により表面近傍 3 9 に集光する。このようにして、微小球表面上に画像が形成される。ここで、微小球レンズ 1 の屈折率を 2 とすると平行光、すなわち、無限遠の時にちょうど反対側の球表面付近に結像される。例えば、可視光では d 線 (587.6 nm) で硝材 S-LAH79 (Ohara) を用いれば、 $nd = 2.003$ でこの条件を満たす。また、レンズ径を 1 mm の微小球レンズとすれば、5 cm 以遠はほぼピントが合った状態となる。色収差に関してはそれほど大きくないので画像が得られる。

【0100】

球レンズの入射側表面には、フィルターがついており、特定の波長を選択することにより、色収差を抑えるような構成となっている。また、受光素子として、1 セルが $2 \mu\text{m}$ のものを 100×100 の 1 万画素のものを配置することができる。微小球で構成できると、外部環境の影響を受けにくい安定した微小機能素子とすることができる。

【0101】

図 2 5 は、図 2 4 に示した光軸 3 5 と垂直な面に対して撮像素子 3 2 側から見た回路の配置を示すものである。中央部が撮像素子 3 2 で、その近傍の領域に通信回路部 3 3 である。両者は球面状基板上の配線で結ばれている。通信回路部 3 3 には、外部からのエネルギーを受信する受信部アンテナと受信されたエネルギー

一を元に撮像部や送信部等への電源を供給する回路、外部入力信号処理回路部、外部送信信号処理回路等から構成されている。受光素子からの画像信号は、通信回路部 33 から送信回路周辺部に配置されたアンテナ回路から送信される。

【0102】

図 26 は、通信回路部 33 の領域を撮像素子部 32 の周辺に配置したもので、アンテナ回路を同心円状に有効に配置できるようになっている。

【0103】

図 27 は、以上説明してきた通信機能付のセンシング M o t e 34 に外部に配置する親基地 41 から供給される制御信号及びエネルギー 40 a に基づいて、撮像情報 40 b を親基地 41 へ送る様子を模式化したものである。

【0104】

以上の流れを図 28 のフロー図を用いて説明する。

まず、親基地 41 からセンシング M o t e 34（本実施例の場合は微小球レンズ撮像素子からなる画像センシング M o t e）へ制御信号及び電源エネルギー 40 a の供給を行う。このエネルギー供給は、電波（R F）でも光でも良い。電波の場合は R F 回路、光の場合は光電センサとなる。

【0105】

次に、親基地 41 からの制御信号 40 b に基づいてセンシング M o t e 34 で画像をセンシングする。そして、微小球レンズ 31 により結像された撮像素子 32 上の強度分布を、撮像素子 32 から通信回路部 33 へ送る。

【0106】

次に、センシング M o t e 34 から親基地 41 へ向けてセンシング情報 41 a の送信を行う。電波（R F）で送信する場合は、受信部との一部共有も可能である。光で送信する場合は、受信回路と同一基板上に構成された発光光源を制御しても、親基地 41 からの光を反射する部材の制御により反射光信号として送信しても良い。更に、親基地 41 側では、受信したセンシング情報 41 a をもとに所望の画像処理を行い、最終的に必要とされる画像情報とする。

【0107】

図 29 は、微小球の撮像を行うセンシング M o t e 34 をカード状の基板 42

の上に複数配置したものである。被写体からの光 43 をこれらの複数のセンシング M o t e 3 4 で受光し、センシング M o t e 3 4 からのセンシング画像情報をカード状基板 42 上に設けられた親基地 41 へ送り、画像のセンシングを行っている。複数の画像データをもとに、高画質処理やセンシング M o t e 3 4 間の視差を利用して奥域情報を算出し、3次元画像として画像情報を得ることもできる。

【0108】

以上の処理の流れを図 30 のフローチャートにまとめる。

まず、親基地 41 より各センシング M o t e 3 4 (本実施例の場合は微小球レンズ撮像素子からなる画像センシング M o t e) へ制御信号及び電源エネルギー供給 40 a を行う。エネルギー供給は電波 (R F) でも光でも良い。電波の場合は R F 回路、光の場合は光電センサとなる。

【0109】

次に、各センシング M o t e 3 4 により画像をセンシングする。順番は並行して行っても、逐次行っても良い。そして、微小球レンズ 31 により結像された撮像素子 32 上の強度分布を、撮像素子 32 から通信回路部 33 へ送る。

【0110】

次に、各センシング M o t e 3 4 から親基地 41 へ向けて撮像情報 41 b の送信を行う。この際も同時でも逐次でも良い。電波 (R F) で送信する場合は、受信部との一部共有も可能である。周波数を各センシング M o t e 3 4 に割り振って同時に受信しても良い。光で送信する場合は、受信回路と同一基板上に構成された発光光源を制御しても、親基地 41 からの光を反射する部材の制御により反射光信号として送信しても良い。

【0111】

次に、親基地 41 側では、受信した各センシング M o t e 3 4 からの撮像情報 41 b をもとに所望の画像処理を行い、最終的に必要とされる画像情報とする。例えば、複数の視差画像より被写体の距離情報を抽出処理し、各画像部位の距離を定め、これら複数のセンシング M o t e 3 4 からの画像により 3次元画像として、認識させる。必要によりこれら 3次元情報を 3次元画像に合成する。

【0112】

図31は、微小球の撮像を行うセンシングMote34を色々な方向へ光軸を向け、広角な画像情報を得られるようにしたものである。各方向からの光43a～43fはそれぞれの方向に対応したセンシングMote34により画像入力され、親基地41へそれらの画像情報が送られる。親基地41では、光43a～43fによる各方位の画像情報を合成し、広角な画像情報を作成する。センシングMote34は任意の角度、任意の物体上に取り付けることが可能である。図8では一平面上で示しているが、紙面から外の3次元空間の画像を取り込むことができる。

【0113】

図32は、以上の処理の流れをフローチャートにまとめたものである。

まず、親基地41より各センシングMote34（本実施例の場合は微小球レンズ撮像素子からなる画像センシングMote）へ制御信号及び電源エネルギー40aの供給を行う。エネルギー供給は電波（RF）でも光でも良い。電波の場合はRF回路、光の場合は光電センサとなる。

【0114】

次に、各センシングMote34により画像をセンシングする。順番は並行して行っても、逐次行っても良い。そして、微小球レンズ31により結像された撮像素子32上の強度分布を、撮像素子32から通信回路部33へ送る。

【0115】

次に、各センシングMote34から親基地41へ向けて撮像情報40aの送信を行う。この際も同時でも逐次でも良い。電波（RF）で送信する場合は受信部との一部共有も可能である。周波数を各センシングMote34に割り振って同時に受信しても良い。光で送信する場合は、受信回路と同一基板上に構成された発光光源を制御しても、親基地からの光を反射する部材の制御により反射光信号として送信しても良い。

【0116】

次に、親基地側41では、受信した各センシングMote34からの撮像情報41aをもとに所望の画像処理を行い、最終的に必要とされる画像情報とする。

複数の異なった方向へ向けたセンシングM o t e 3 4からの撮像情報4 1 aにより、それらを繋ぎ合わせ、1つの広角画像とする処理を行うことにより、360度のパノラマ画像を得ることが可能である。

【0117】

図33は、微小球の撮像を行うセンシングM o t e 3 4の撮像素子32側を平面としたものである。撮像素子32が平面となった為、収差は増大するが、平面基板上への回路作成において作成が容易となっている。画像の質をそれほど重要視しない応用においては使用可能となる。また、製造法としては、微小球レンズ31を作成後、撮像側を平面上に研磨し、別途作成した並行平板を貼り付けるやり方で形成すると作成が容易である。平面基板上に撮像素子32と通信回路部33などを予め作成しておき、あとはこれらの部品を接着させる。

【0118】

また、このような構成を作ることにより、微小球レンズ31の屈折率は必ずしも2にする必要はなく、撮像面に結像するように平行平板の厚みを設定しておけば良い。硝材としては LaSFN9、 $n_d = 1.850$ や過酷な条件下での用途（高強度、高硬度、耐化学性、IRでの透過）に向けたサファイア、ルビー球レンズ、Al2O3、 $n_d = 1.77$ を用いることもできる。あるいは、ごく一般的な硝材BK7、 $n_d = 1.517$ を用い非常に安価なセンシングM o t e 3 4を作ることにも可能である。

【0119】

図34は、微小球レンズ31表面に直接回路系を構成するのではなく、別途作成した平面基板上に構成された撮像素子32、通信回路部33などの電子回路を微小球レンズ31と接触させた状態で接着剤54を用いて固定させたものである。この場合、接着剤54がレンズ系の一部を構成することになる。光軸からずれた画角ほど収差の影響が出るが、用途によってはそれほどの高解像度を必要としないため、利用が可能である。このような製造方法を取れば、非常に安価にセンシングM o t e 3 4を構成することができるので、用途は広がる。

【0120】

また、通常の電子回路基板と同時に形成することもできるので、更に、応用は

広がる。以下の実施例 2～4 は、本発明の機能素子を印字装置、例えばインクジェットプリンターやバブルジェット（R）プリンターなどのインクカートリッジにおけるインクの残量を検出する機能として応用した例を示したものである。

【0121】

－実施例 2－

図 35 は、本発明例による第 2 の実施例であり、インク残量の検知方法に関する応用例を示す。

微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b は、通信機能、センシング機能及び親基地 65 からの無線通信をエネルギーに変換する電源機能を有する微小機能素子である。

【0122】

微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b は、インク 62 と共にカートリッジタンク 63 の中に内蔵されている。親基地 65 は、微小機能素子 61a、微小機能素子 61b とデータ通信を行うとともに、これらの機能を制御し一括管理をする機能を有する。また、データ通信の手段として用いる無線通信により、微小機能素子 61a、微小機能素子 61b にエネルギーを送信する機能を持っている。

【0123】

微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b は、インク 62 の水面上に浮かぶ構造になっている。図 35 では、親基地 5 より制御信号及びエネルギー 8 が供給され、微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b へ送る様子を模式化したものである。

【0124】

微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b は、制御信号及びエネルギー 8 の供給により、所定のセンシングを行う。ここで、例えば微小機能素子 61a がセンシング送信部から光 66 を放出し、カートリッジタンク 63 の上面に反射し、その反射光 67 を微小機能素子 61b がセンシング受信部で受光する。微小機能素子 61b は、このセンシング情報 69 を親基地 65 へ送信し、それを受けた親基地 65 は、センシング情報 69 からインク 62 の残量を判定する。ここで、微

小機能素子 61a と微小機能素子 61b は基本的に同じ構成でできており、親基地 65 からの信号によりその役割を制御することができる。

【0125】

次に、図 36 を用いて、微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b の構成について詳細に説明を行う。微小機能素子 61a 及び微小機能素子 61b の構成は基本的に同じものであるため、以下、微小機能素子 61 として説明を行う。

【0126】

微小機能素子 61 は、センシング部 101、通信部 102、電源部 103、処理部 104 及び保護部 105 から構成されている。センシング部 101 は、センシング送信部及びセンシング受信部からなる。通信部 102 は、通信送信部及び通信受信部からなり、この通信処理部及び通信受信部は、アンテナ及び送信回路及び受信回路からなる。電源部 103 は、通信受信部及びアンテナで受けた親基地 65 からのエネルギーを微小機能素子 61 で使うためのエネルギー変換回路及びエネルギーを蓄えるエネルギー蓄積からなる。処理部 104 は、親基地 65 からの制御信号により特定の処理を行う。保護部 105 は、センシング部 101、通信部 102、電源部 103 及び処理部 104 をインクタンク 63 内のインク 62 及び水分から保護するものである。

【0127】

以上の流れを図 37 のフローチャートを用いて説明する。

まず、ステップ 1 では、親基地 65 より各微小機能素子 61 へ制御信号と電源エネルギー 68 の供給を行う。この実施例では、エネルギー供給は電波で行っている。

【0128】

次に、ステップ 2 では、各微小機能素子 61 が、あらかじめ親基地 65 から送られた制御信号 68 に基づいて、センシング送信部からセンシング情報を送る。ここでは、センシング情報を送る微小機能素子 61 とセンシング情報を受けるセンシング受信を行う微小機能素子 61 は、親基地 65 からの制御信号 68 により制御される。

【0129】

次に、ステップ3では、センシング情報を受信した微小機能素子61が、センシング情報69を親基地65に送信する。

【0130】

次に、ステップ4では、親基地65は、センシング情報69に基づいてインク62の残量を判定行う。

【0131】

以上のように、インクカートリッジ63の中にセンサ機能・通信機能を持った微小機能素子61を内蔵することにより、インク62の残量計測精度を高めることが可能となる。また、無線通信機能を持つことによりインクの様な水溶性物質が万一漏れた場合でも誤動作することなくインク残量を計測することが可能となる。

【0132】

－実施例3－

図38は、本発明例による第3の実施例であり、インク残量の検知方法に関する応用例を示す。

微小機能素子61a及び微小機能素子61bは、通信機能・センシング機能及び親基地65からの無線通信をエネルギーに変換する電源機能を有する微小機能素子である。

【0133】

微小機能素子61a及び微小機能素子61bは、インク62とともにカートリッジタンク63の中に内蔵されている。親基地65は、微小機能素子61a、微小機能素子61bとデータ通信を行うとともに、これらの機能を制御し、一括管理をする機能を有する。また、データ通信の手段として用いる無線通信により微小機能素子61a、微小機能素子61bにエネルギーを送信する機能を持っている。

【0134】

微小機能素子61a及び微小機能素子61bは、カートリッジタンク63の上部に配置されている。図38は、親基地65より制御信号及びエネルギー68が微小機能素子61a及び微小機能素子61bに供給された様子を模式化したもの

である。微小機能素子 6 1 a 及び微小機能素子 6 1 b は、この制御信号及びエネルギー 6 8 の供給により、所定のセンシングを行う。ここでは、微小機能素子 6 1 a がセンシング送信部から光 6 6 を放出して、インク 6 2 のインク水面に反射した反射光 6 7 を微小機能素子 6 1 b がセンシング受信部で受光する。

【0 1 3 5】

実施例 1 と同様に、微小機能素子 6 1 b は、このセンシング情報 6 9 を親基地 6 5 へ送信し、親基地 6 5 ではセンシング情報からインク 6 2 の残量を判定する。

【0 1 3 6】

－実施例 4－

図 3 9 は、本発明例による第 4 の実施例であり、インク 6 2 の残量の検知方法に関する応用例を示す。

微小機能素子 6 1 は、通信機能・センシング機能及び親基地 6 5 からの無線通信をエネルギーに変換する電源機能を有する微小機能素子である。

【0 1 3 7】

微小機能素子 6 1 は、インク 6 2 とともにカートリッジタンク 6 3 の中に内蔵されている。親基地 6 5 は、微小機能素子 6 1 とデータ通信を行うとともに、これらの機能を制御し、一括管理をする機能を有する。また、データ通信の手段として用いる無線通信により微小機能素子 6 1 にエネルギーを送信する機能を持っている。

【0 1 3 8】

微小機能素子 6 1 は、カートリッジタンク 6 3 のインク 6 2 面に浮かんでいる。

図 3 9 は、親基地 6 5 より制御信号及びエネルギー 6 8 が微小機能素子 6 1 へ供給される様子を模式化したものである。微小機能素子 6 1 は、この制御信号及びエネルギー 6 8 の供給により、所定のセンシングを行う。ここでは、微小機能素子 6 1 がセンシング送信部から光 6 を放出し、インクカートリッジ 6 3 の内部上面 6 2 に反射した反射光 7 を微小機能素子 6 1 がセンシング受信部で受光する。そして、微小機能素子 6 1 は、このセンシング情報 6 9 を親基地 6 5 へ送信し、

親基地 6 5 では、センシング情報 6 9 からインク 6 2 の残量を判定する。

【 0 1 3 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、親基地から制御情報を受けた微小機能素子と、他の微小機能素子とが通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行するようにして、個々に存在する機能素子を共同的に機能させるができるようにする。これにより、ネットワークを形成し、ウェアラブルな機器や、センシング・ネットワークによって、異なる複数の個所のセンシングを統合的に管理する無線通信機器及びその通信方法を提供することができる。

【 0 1 4 0 】

また、従来の金属配線でマトリックス状に配置され接続されていた撮像、表示、記録など行う手段を、無線通信を用いて配線レスにすることで、配線のわずらわしさから解放され、フレキシブルな基板上にデバイスを形成したり多機能の機能素子を実現したりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における無線通信機器の概念を示す図である。

【図 2】

本発明の実施形態における無線通信機器の構成図である。

【図 3】

本発明の実施形態における無線通信機器の構成図である。

【図 4】

本発明の実施形態における無線通信機器の構成図である。

【図 5】

本発明の実施形態における無線通信機器の構成図である。

【図 6】

本発明の実施形態における無線通信機器の構成図である。

【図 7】

比較例の機能機器の構成図である。

【図 8】

比較例の機能機器の構成図である。

【図 9】

本発明の実施形態における無線通信機器の通信手順を示した図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態における無線通信機器の通信手順を示した図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態における無線通信機器の通信手順を示した図である。

【図 1 2】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の通信方法の原理を示した図である。

【図 1 3】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間のアンテナ構造について示した図である。

【図 1 4】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の通信構造を示した図である。

【図 1 5】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の通信構造を示した図である。

【図 1 6】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の通信構造を示した図である。

【図 1 7】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の回路図である。

【図 1 8】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の回路図である。

【図 1 9】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の回路図である。

【図 2 0】

図 1 9 の R_s 回路部分を詳細に示した図である。

【図 2 1】

微小機能素子と親基地の回路図である。

【図 2 2】

微小機能素子と親基地もしくは微小機能素子間の回路図である。

【図 2 3】

微小機能素子と親基地の回路図である。

【図 2 4】

本発明による第 1 の実施例であり、撮像素子への応用例を示した図である。

【図 2 5】

本発明による第 1 の実施例であり、光軸と垂直な面へ撮像素子側から見た回路の配置を示す図である。

【図 2 6】

本発明による第 1 の実施例であり、通信回路部の領域を撮像素子部の周辺に配置した配置図である。

【図 2 7】

本発明による第 1 の実施例であり、通信機能付の微小球撮像カメラに外部（親基地）からの制御信号・エネルギー供給と外部制御信号に基づいて、撮像情報を親基地へ送る様子を模式化した図である。

【図 2 8】

本発明による第 1 の実施例の制御フローチャートである。

【図 2 9】

本発明による第 1 の実施例であり、微小球撮像 Module をカード状の基板の上に複数配置した図である。

【図 3 0】

本発明による第 1 の実施例の制御フローチャートである。

【図 3 1】

本発明による第 1 の実施例であり、微小球撮像 Module を色々な方向へ光軸を向け、広角な画像情報を得られるようにした図である。

【図 3 2】

本発明による第 1 の実施例の制御フローチャートである。

【図 3 3】

本発明による第 1 の実施例であり、微小球撮像 M o t e の撮像部側の平面図である。

【図 3 4】

本発明による第 1 の実施例であり、基板上に構成された撮像素子、通信回路などの電子回路を微小球レンズと接しさせた状態で接着材を用いて固定させた図である。

【図 3 5】

本発明による第 2 の実施例であり、インク残量の検知方法に関する応用した例を示した図である。

【図 3 6】

本発明例による第 2 の実施例であり、微小機能素子及び微小機能素子の構成について詳細に示した図である。

【図 3 7】

本発明による第 2 の実施例の制御フローチャートである。

【図 3 8】

本発明による第 3 の実施例でインク残量の検知方法に関する応用例を示した図である。

【図 3 9】

本発明例による第 4 の実施例であり、インク残量の検知方法に関する応用例を示した図である。

【符号の説明】

- 1 機能素子
- 2 無線素子
- 3 微小機能素子
- 4 親基地
- 6、7 アンテナ
- 9 無線送受信部
- 10 データ処理部

2 2 行配線

2 3 列配線

2 5、2 6 選択回路

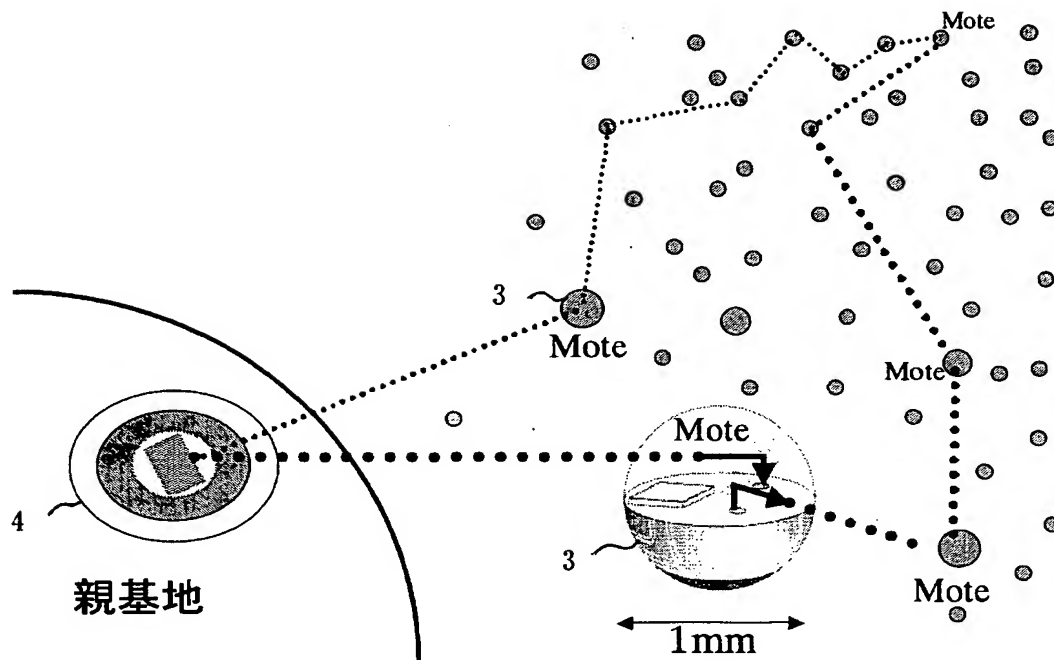
2 7 スイッチング素子

9 9 対象物

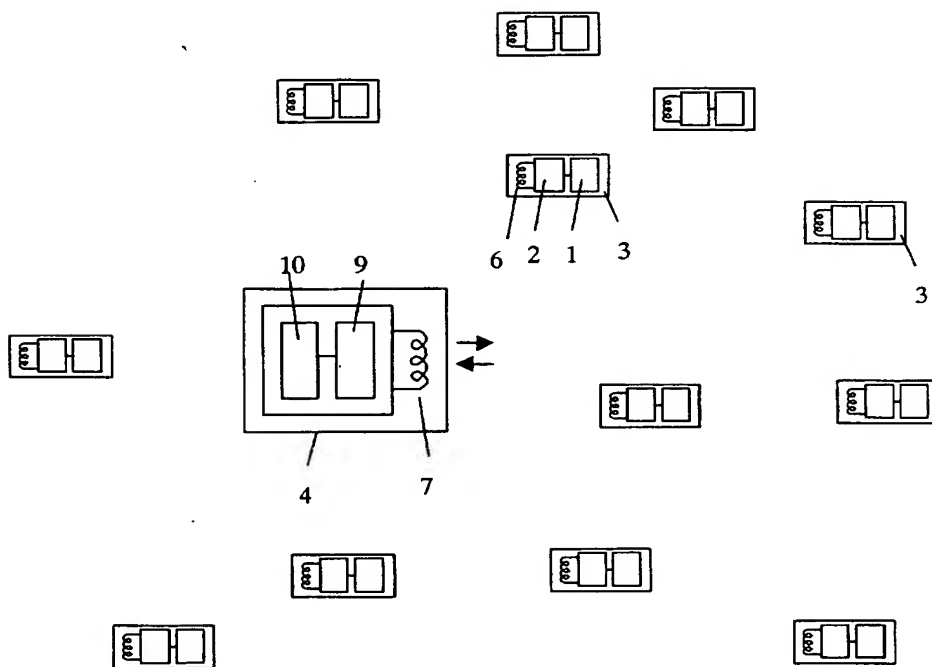
9 1 0 送受信回路

【書類名】 図面

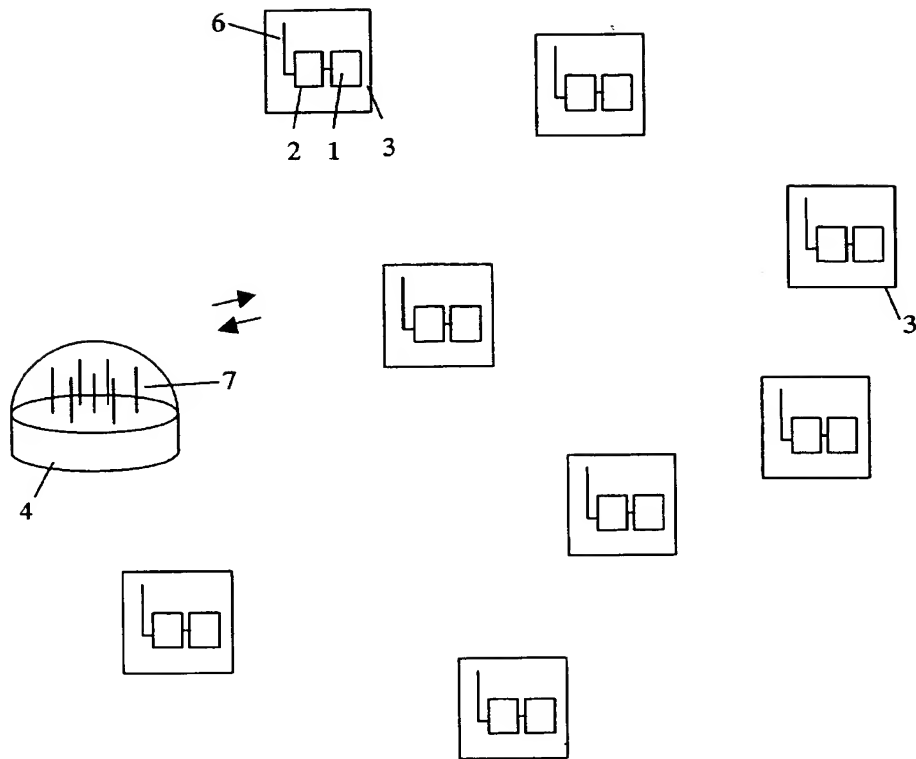
【図 1】



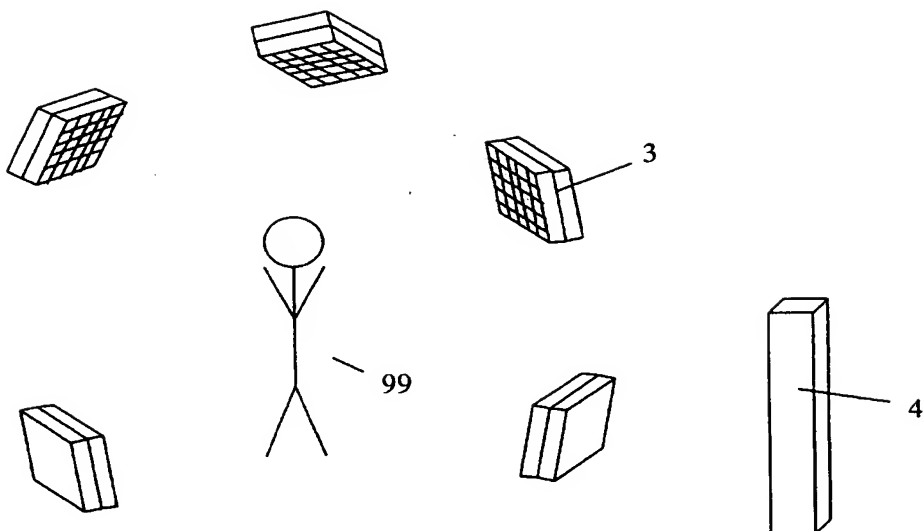
【図 2】



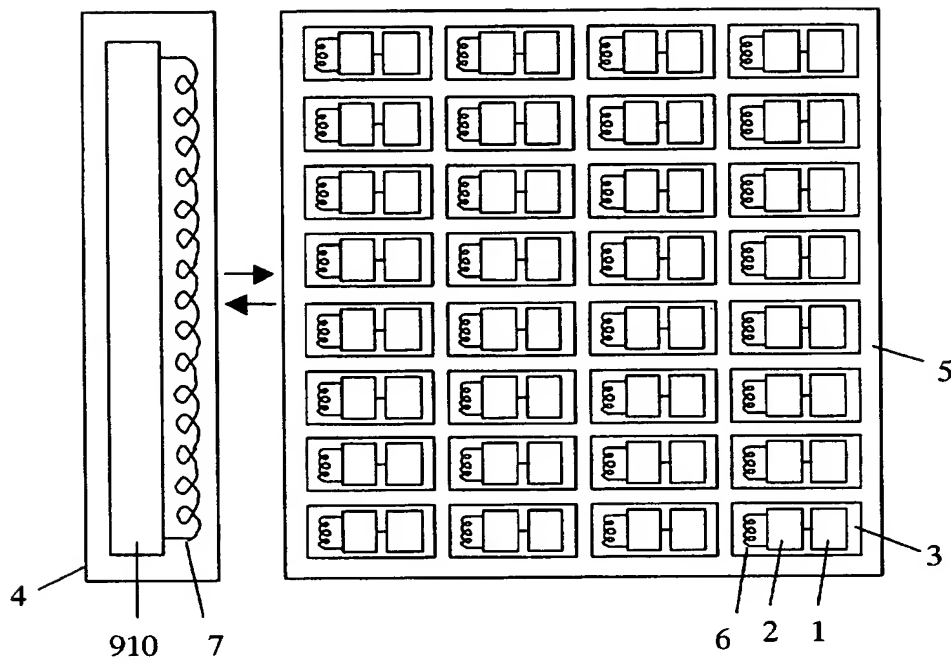
【図 3】



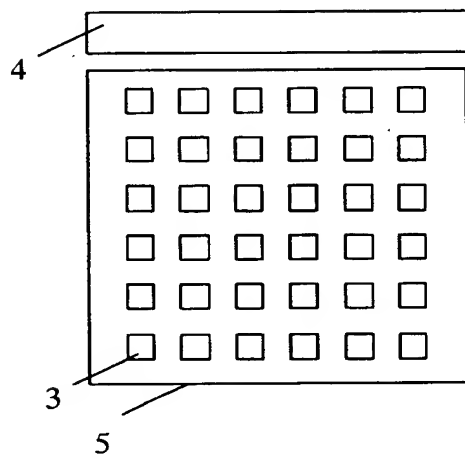
【図 4】



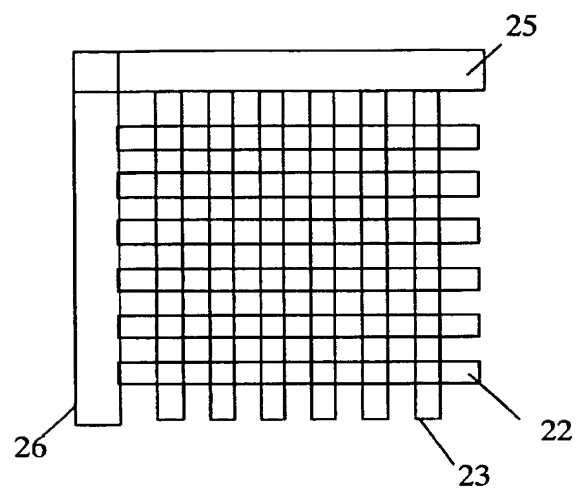
【図 5】



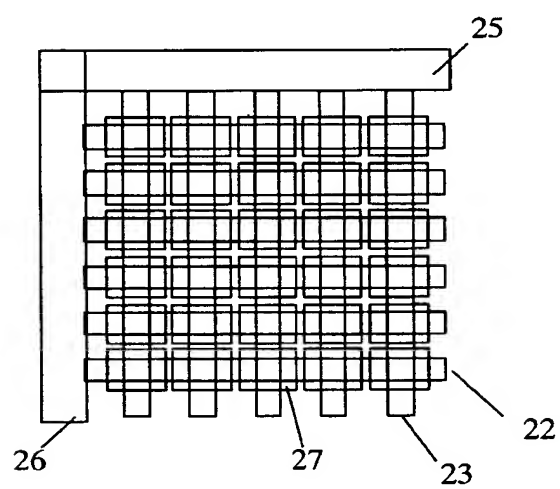
【図 6】



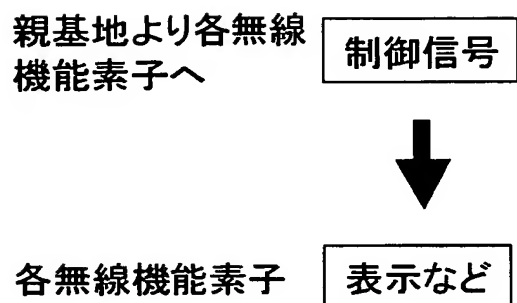
【図 7】



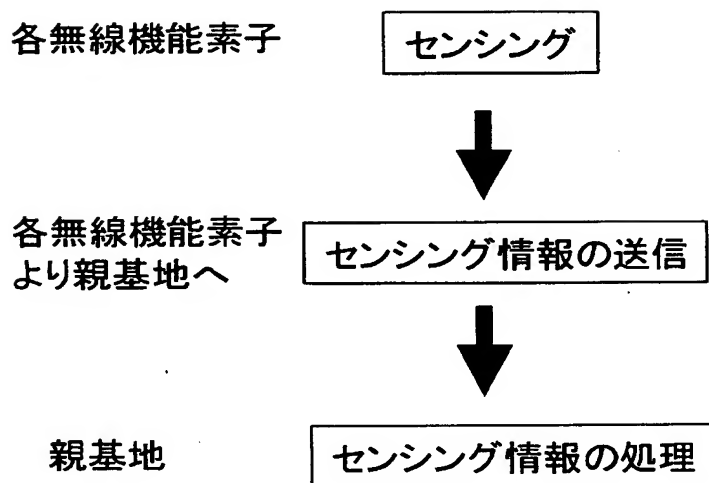
【図 8】



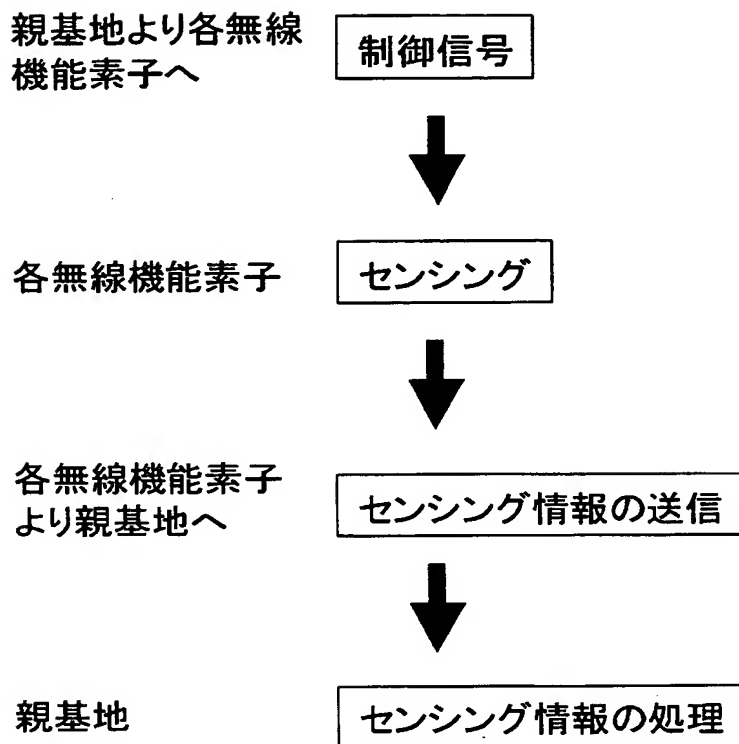
【図 9】



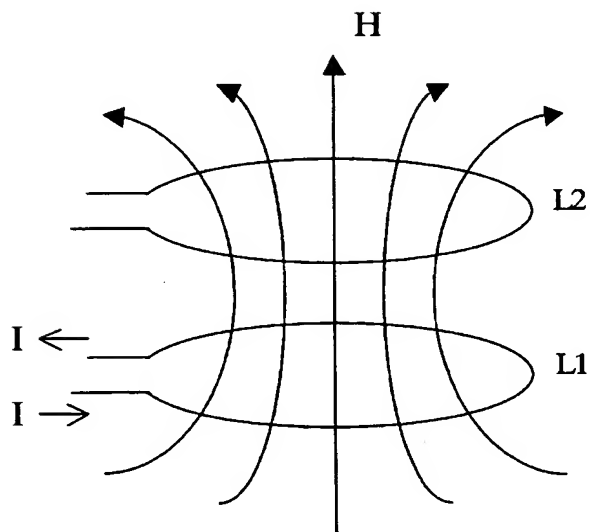
【図 10】



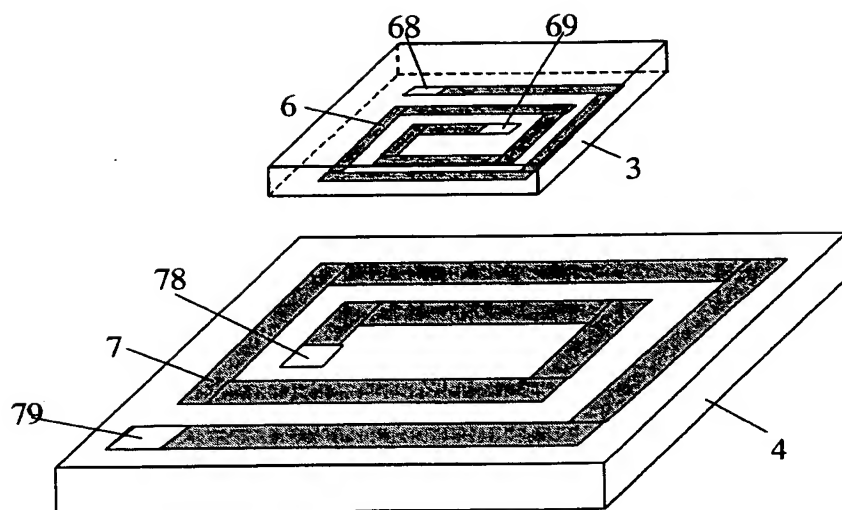
【図 1 1】



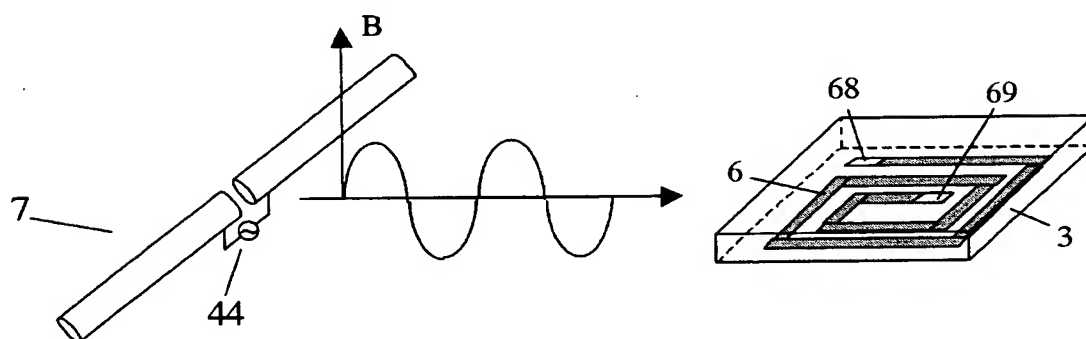
【図 1 2】



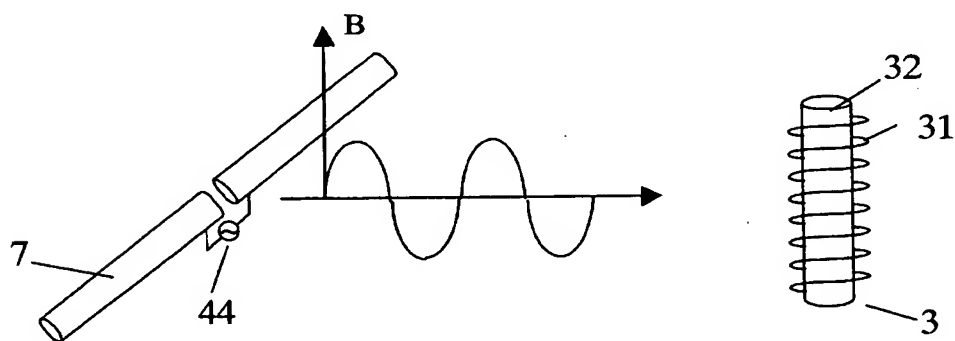
【図 13】



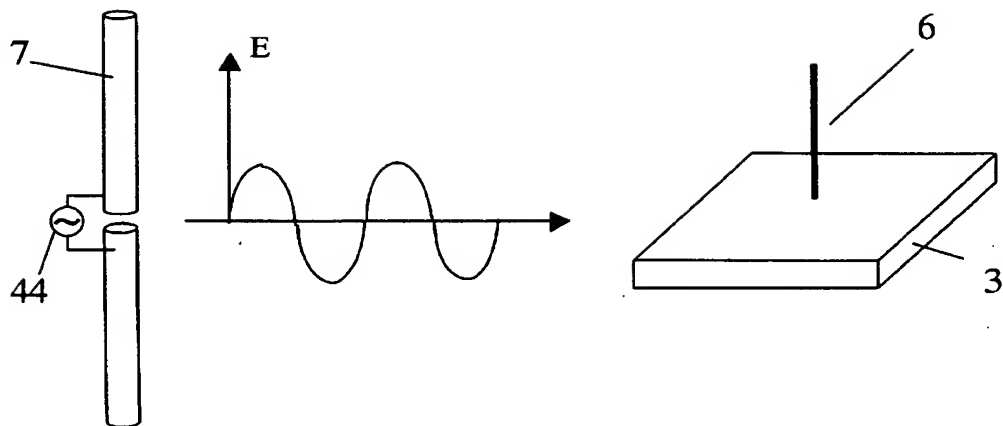
【図 14】



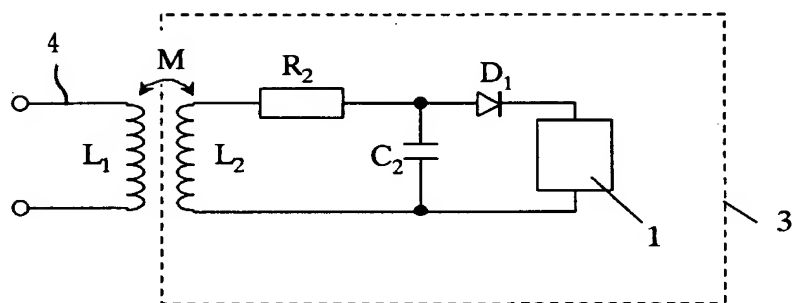
【図 15】



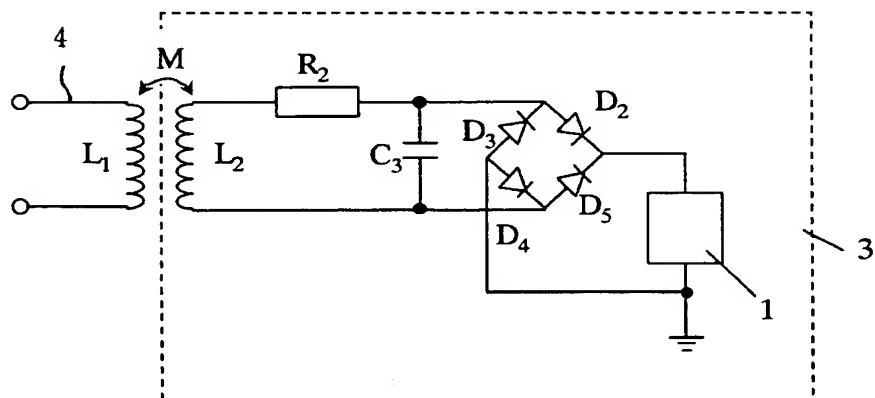
【図 16】



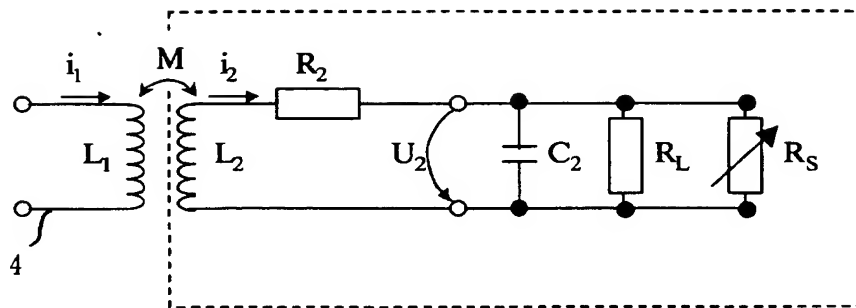
【図 17】



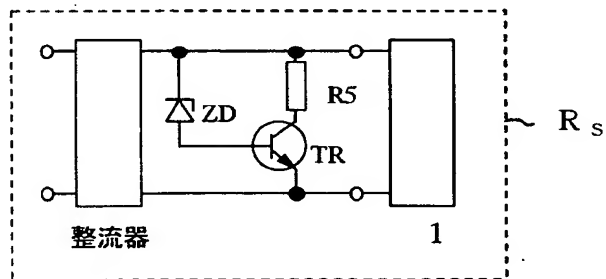
【図 18】



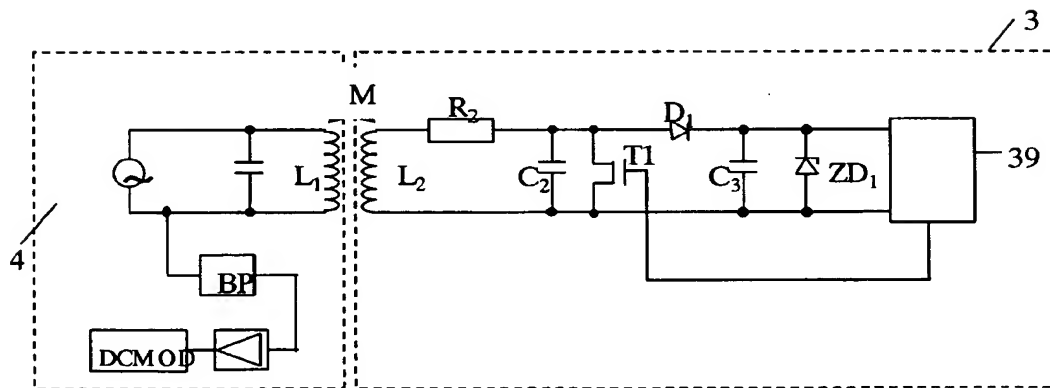
【図 19】



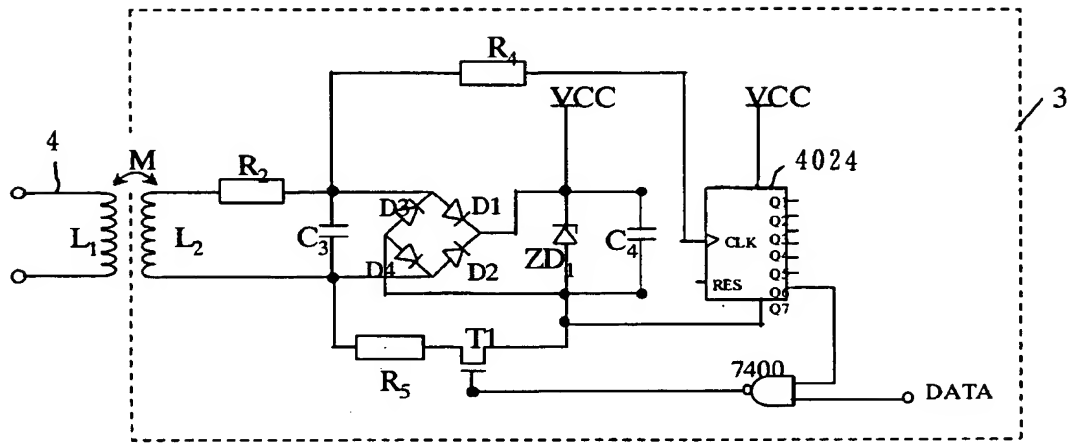
【図 20】



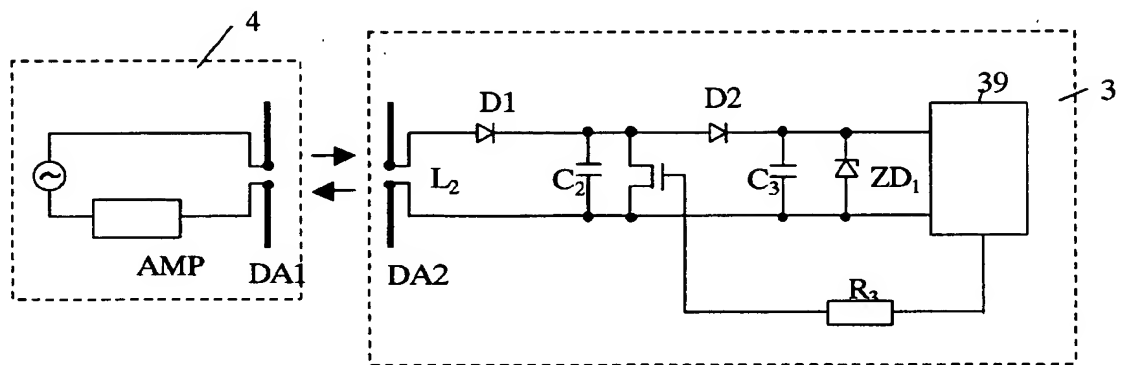
【図 21】



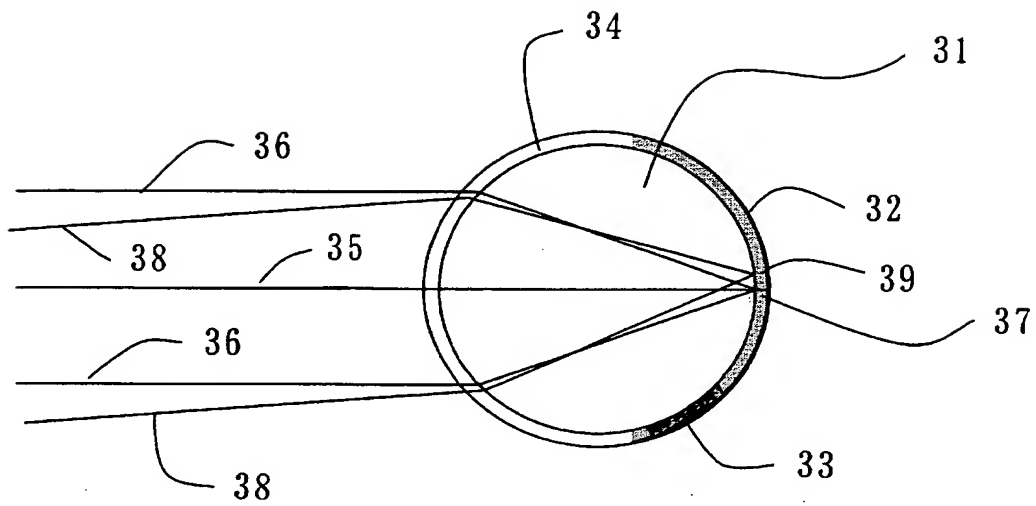
【図 22】



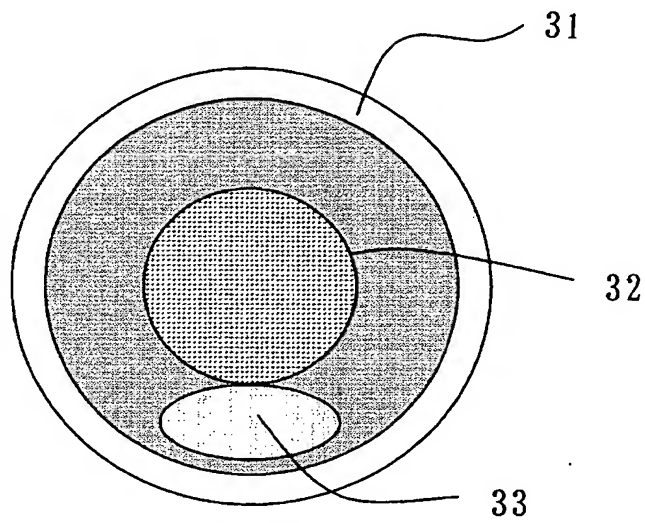
【図 23】



【図 24】



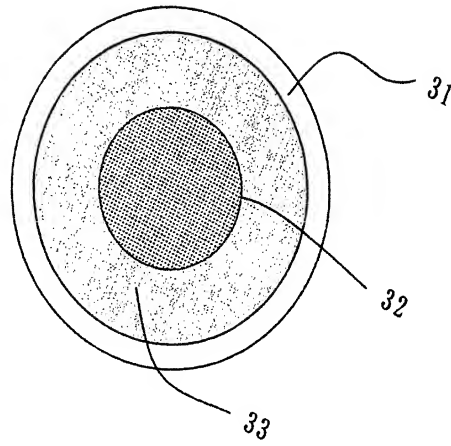
【図 25】



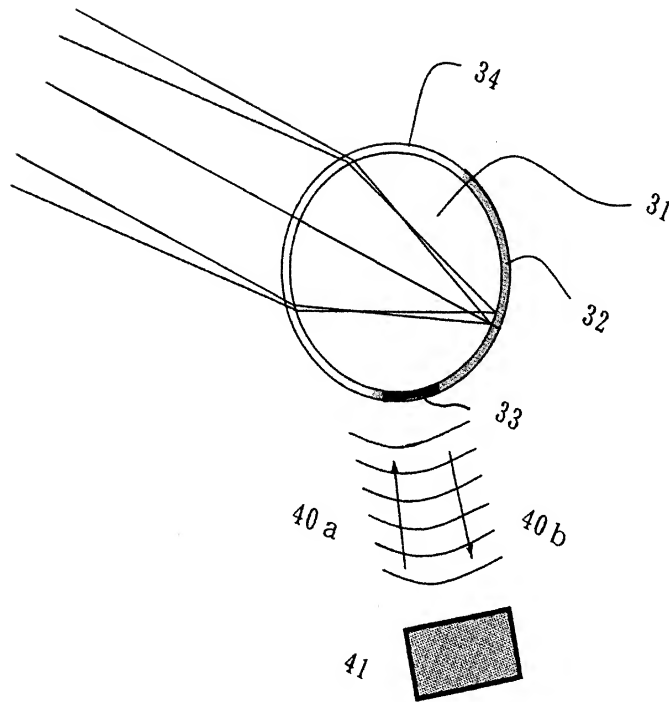
【図26】

特願2002-190551

ページ: 12/

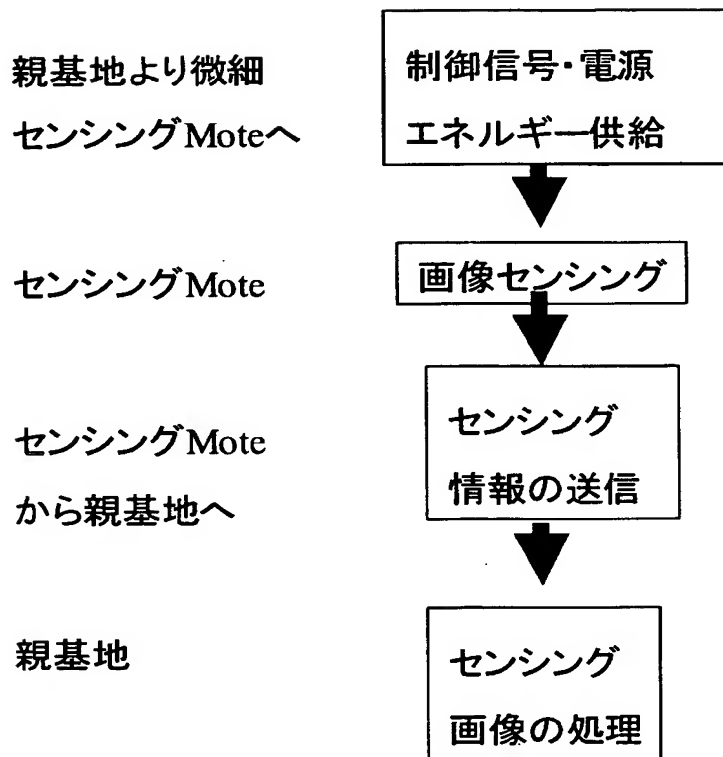


【図27】

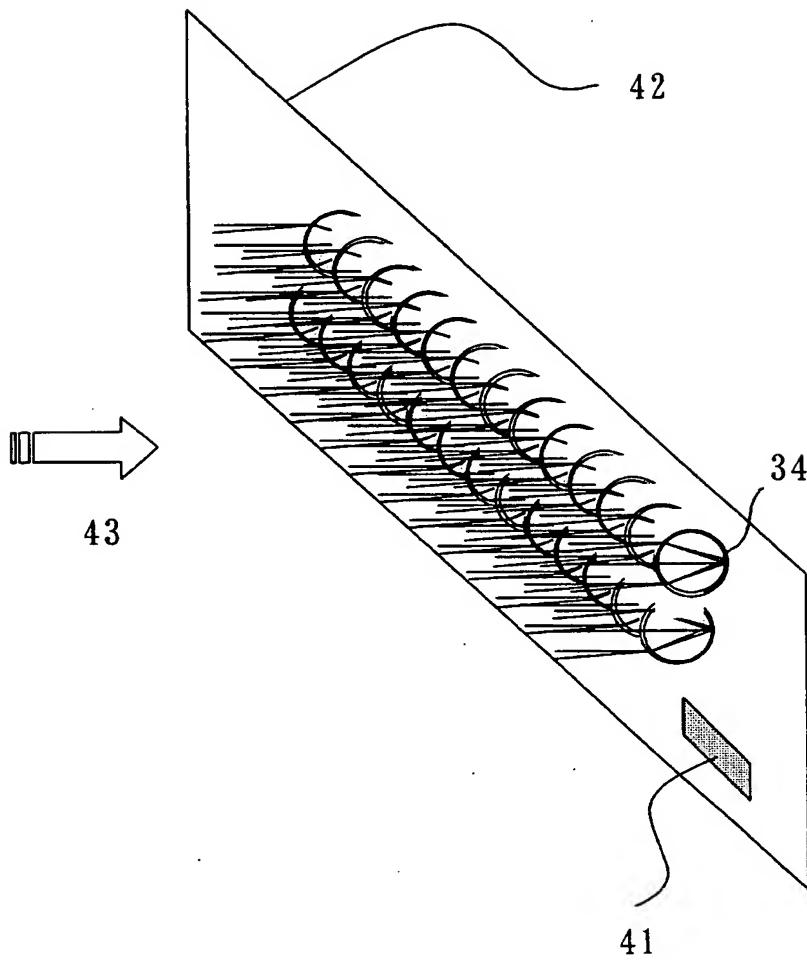


出証特2003-3055585

【図 28】



【図 29】



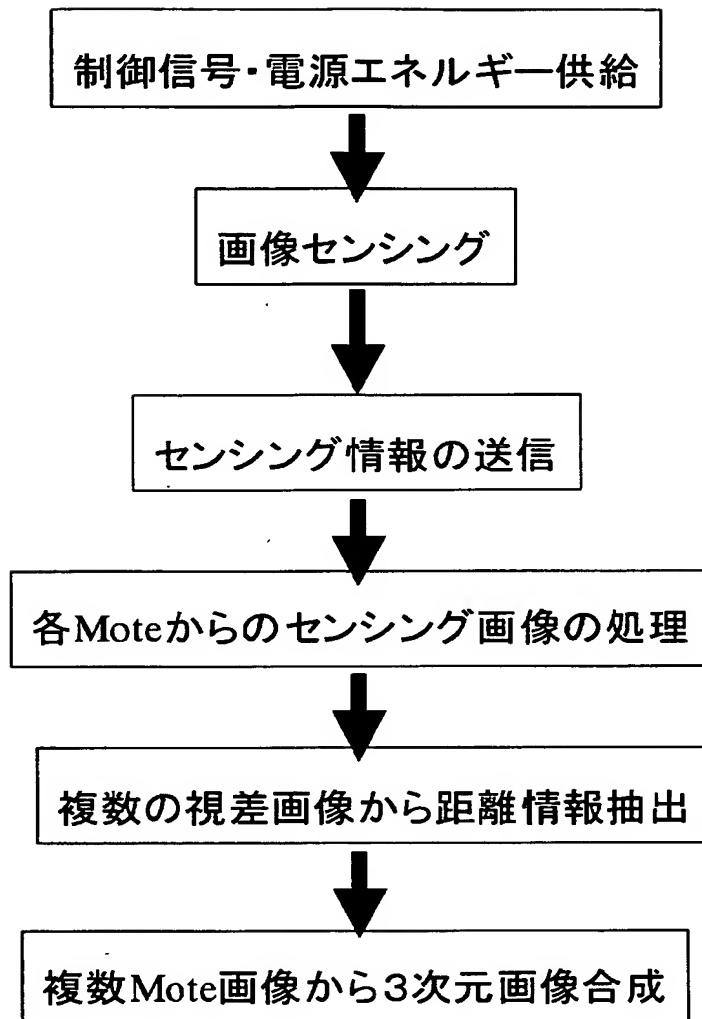
【図 30】

親基地より各微細
センシングMoteへ

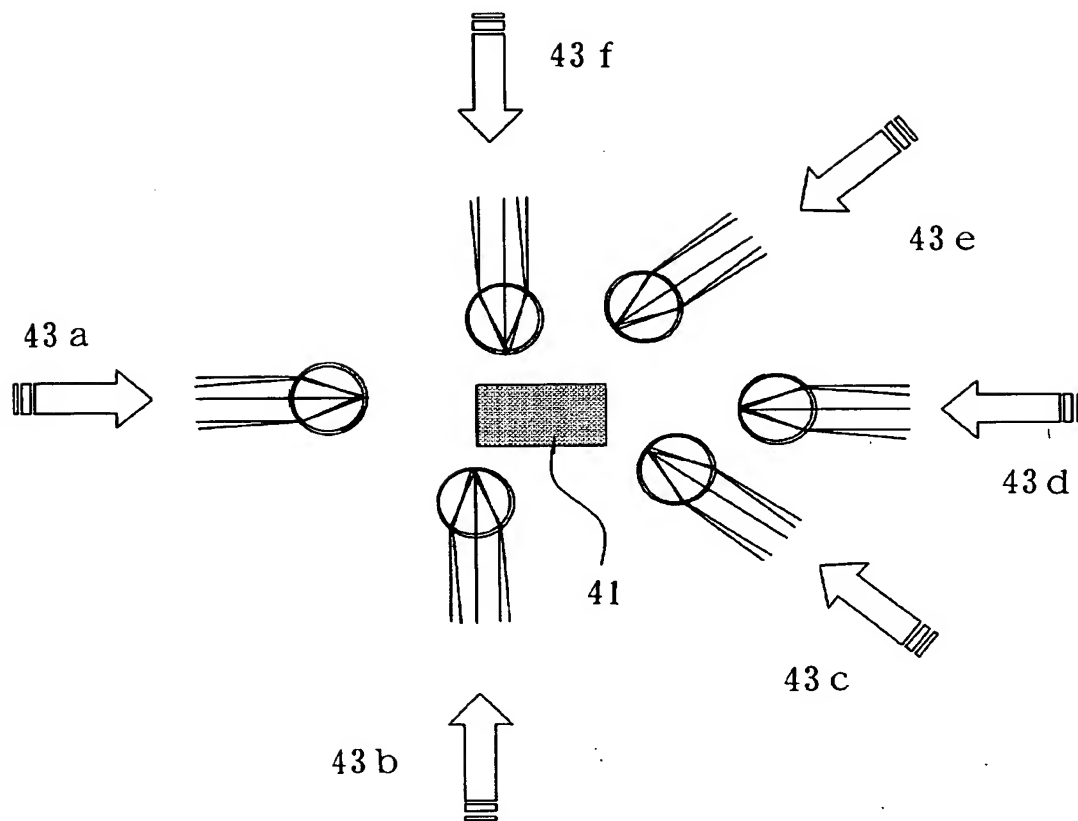
各センシングMote

各センシングMote
から親基地へ

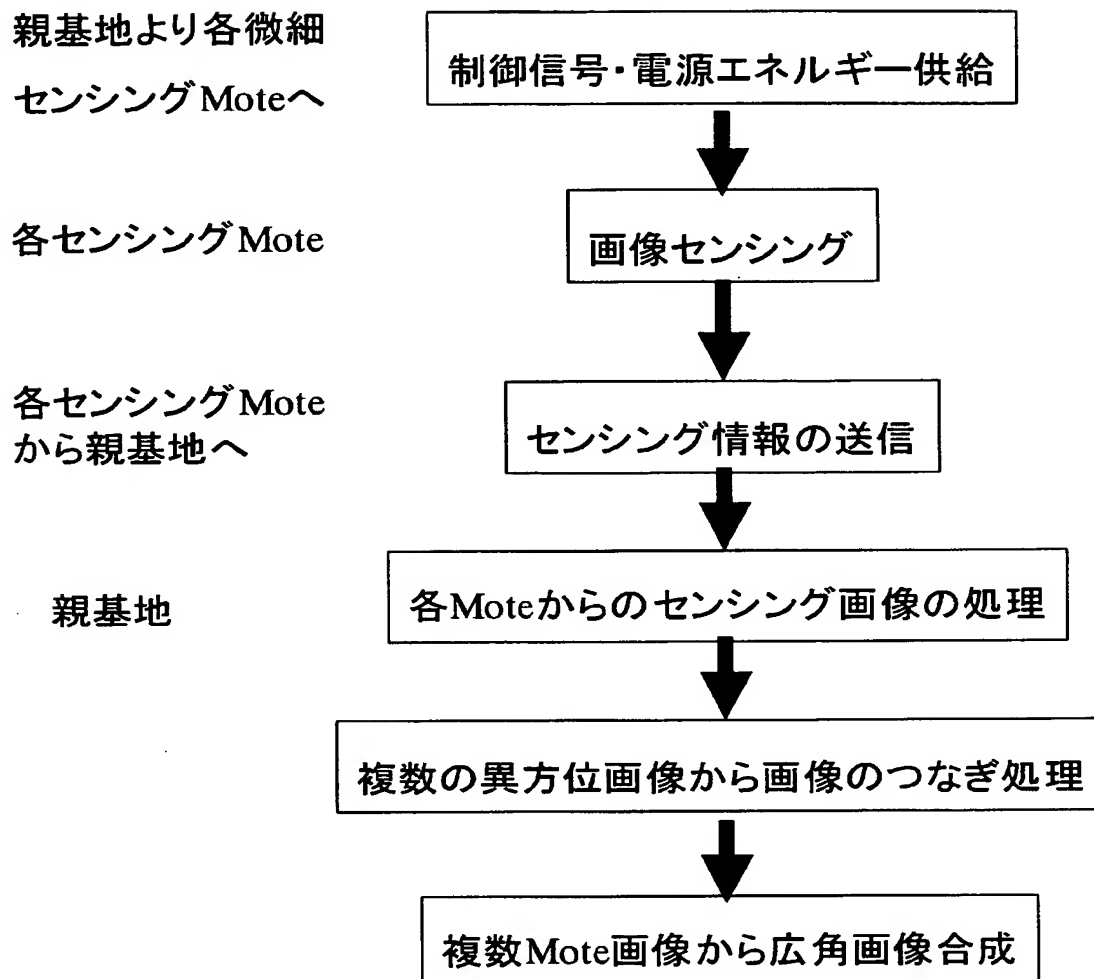
親基地



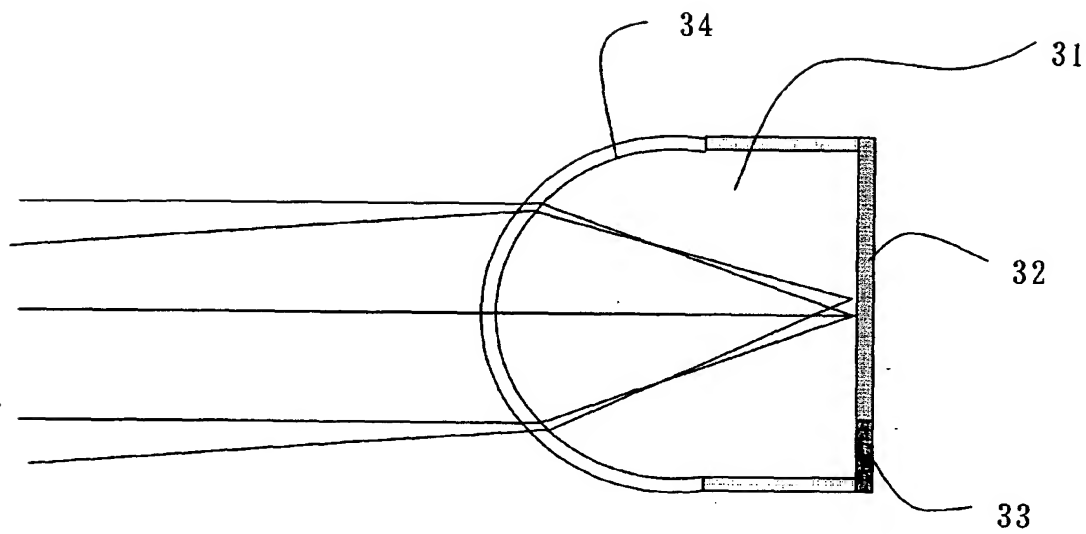
【図 31】



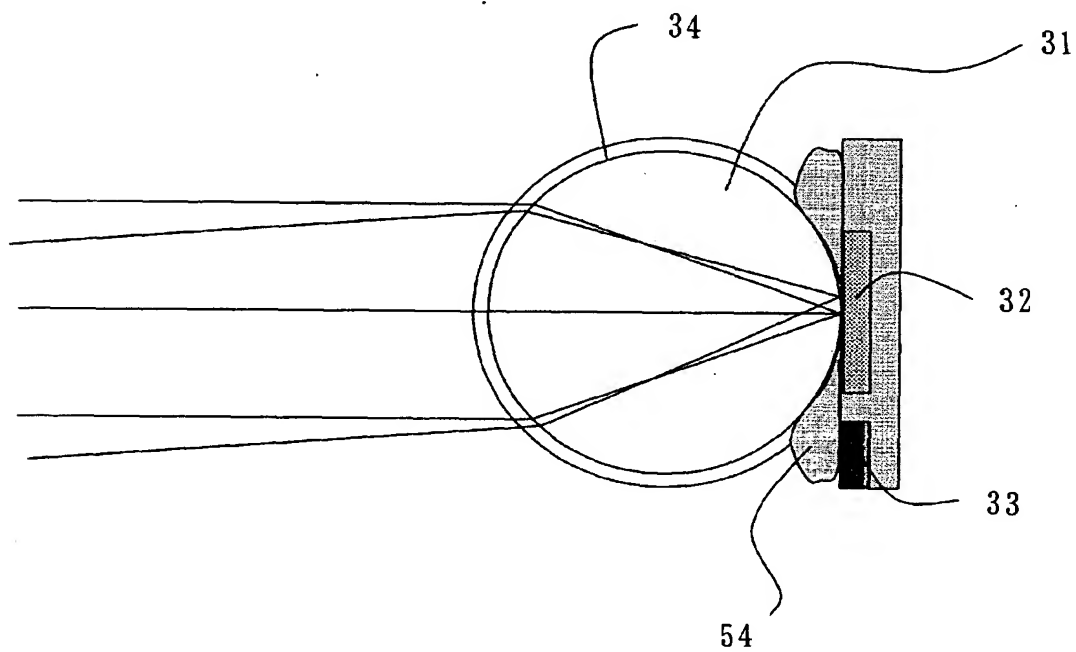
【図 3 2】



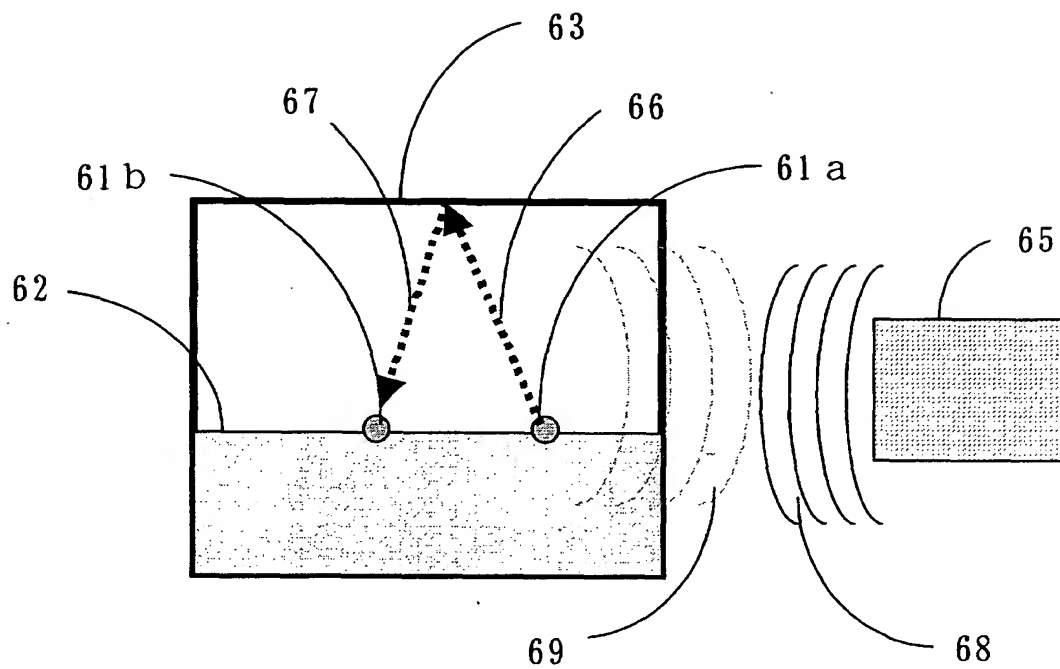
【図 33】



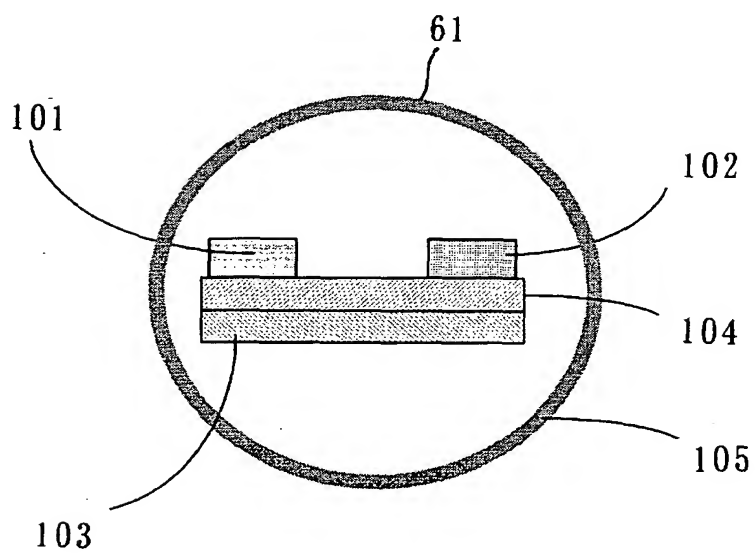
【図 34】



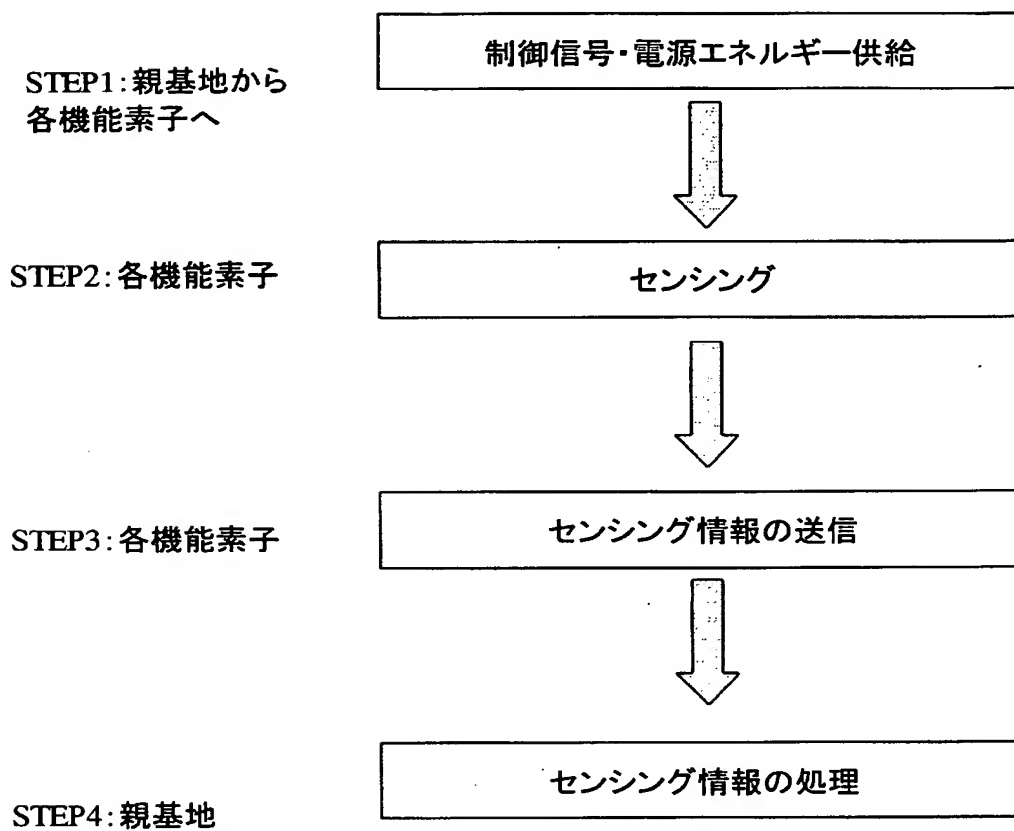
【図 35】



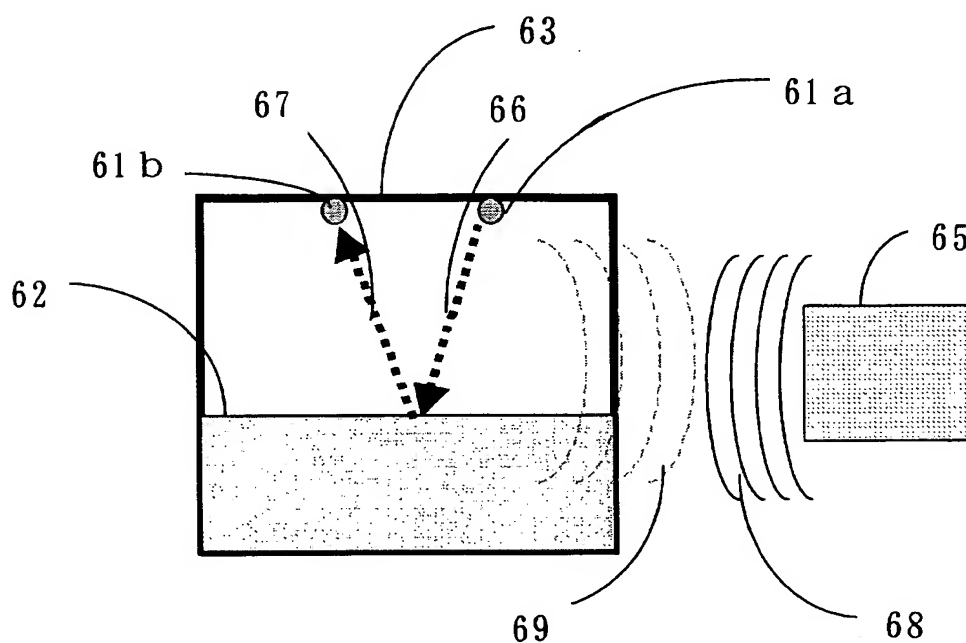
【図 36】



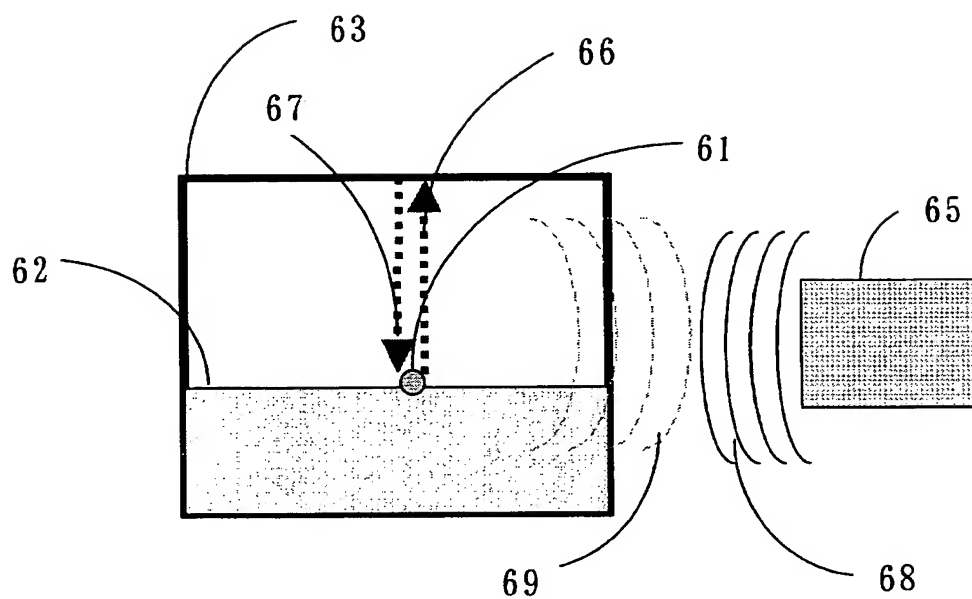
【図 37】



【図 38】



【図 39】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有線による様々な制限を受けることなく、個々に存在する機能素子を共同的に機能させる無線通信機器及び無線通信方法を実現できるようにする。

【解決手段】 無線もしくは光により送受信を行う通信手段と前記通信手段以外の 1 つ以上の手段とを有する複数の微小機能素子 3 と、前記微小機能素子と通信を行って、前記微小機能素子を制御し、一括に管理する親基地 4 とを有し、親基地 4 から制御情報を受けた微小機能素子 3 と、他の微小機能素子 3 とが通信手段を介して通信を行うことによって、前記通信手段以外の 1 つ以上の手段を実行するようにして、個々に存在する機能素子 3 を共同的に機能させるができるようにする。

【選択図】 図 1

特願 2002-190551

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社